

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
ШКОЛА БАЗОВОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ

НАУЧНАЯ ИНИЦИАТИВА ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ И АСПИРАНТОВ РОССИЙСКИХ ВУЗОВ

Сборник докладов
X Всероссийской научно-практической конференции

22–24 апреля 2020 г.

Томск 2020

УДК 378.147.88:347.176.2(063)

ББК Ч484(2)71:Ч481.268л0

НЗ4

**Научная инициатива иностранных студентов и аспирантов
НЗ4 российских вузов** : сборник докладов X Всероссийской научно-практической конференции (Томск, 22–24 апреля 2020 г.) / Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2020. – 620 с.

ISBN 978-5-4387-0951-0

Сборник представляет интерес для специалистов и исследователей в области математики, механики, электротехники, информатики и вычислительных систем, физики, химии, геологии, гуманитарных наук и экономики.

УДК 378.147.88:347.176.2(063)

ББК Ч484(2)71:Ч481.268л0

Ответственность за содержание работ несут авторы

ISBN 978-5-4387-0951-0

© ФГАОУ ВО НИ ТПУ, 2020

Уважаемые коллеги!

Предлагаемый вашему вниманию сборник материалов Х Всероссийской научно-практической конференции «Научная инициатива иностранных студентов и аспирантов российских вузов» содержит материалы научных исследований иностранных студентов, магистрантов и аспирантов, обучающихся в российских вузах.

22-24 апреля 2020 года юбилейная Х Всероссийская научно-практическая конференция «Научная инициатива иностранных студентов и аспирантов российских вузов» впервые прошла в онлайн-формате, который в настоящее время стал неотъемлемой частью научной международной коммуникации, универсальным инструментом взаимодействия, позволяющим учёным общаться в реальном времени, находясь в любой части мира.

В данном сборнике опубликованы материалы докладов иностранных студентов, представителей 40 стран, отражающие научные интересы молодых учёных по современным и динамично развивающимся направлениям науки, в том числе доклады, затрагивающие вопросы лингвистики, экологии, пищевой и сельскохозяйственной областей, 3D-моделирования и т.д. Кроме того, здесь представлены фундаментальные работы, результаты которых могут способствовать дальнейшему развитию науки, а также могут быть внедрены в практику. Большинство материалов докладов представляет собой апробацию научных результатов дипломных и диссертационных работ.

Надеемся, что данный сборник будет интересен и полезен всем читателям, интересующимся современным развитием науки и техники.

С уважением,
оргкомитет конференции

ОГЛАВЛЕНИЕ

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНЖЕНЕРНЫХ НАУК

Абдали Л. М., Аль-Руфай Ф. М., Исса Х.А., Мохаммед Х.Д. (Ирак)	14
МОДЕЛИРОВАНИЕ И КОНТРОЛЬ ЭНЕРГИИ ВЕТРА	
Абделмагид Абделрахман (Египет), Орлова Евгения Георгиевна (Россия)	20
ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ НА ПОВЕРХНОСТЯХ НАНОКОМПОЗИТНОЙ КАРБИДОКРЕМНИЕВОЙ КЕРАМИКИ	
Айтмагамбетова Асем Жайыккызы (Казахстан)	25
СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ НАНОЧАСТИЦ $Ag/MgAl_2O_4$	
Аллан Манги	29
МЕТОД СИНТЕЗА И СВОЙСТВА ЭФИРОВ ФЕНОЛОВ И ФТОРИРОВАННЫХ СПИРТОВ	
Аль-Джумаили Абдулсатар Х Шихан (Ирак)	33
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ С КОМБИНИРОВАННОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКОЙ И АНАЛИЗ ИХ УСТОЙЧИВОСТИ И УПРАВЛЯЕМОСТИ	
Аль-Руфай Ф. М., Абдали Л. М., Исса Х. А., Мохаммед Х. Д. (Ирак)	38
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ ВЕТРА В СЕЛЬСКИХ РАЙОНАХ	
Акимов И.М.	43
КВАНТОВАЯ ДИНАМИКА «ПУЛЬСИРУЮЩЕГО СЕРДЦА»	
Атаньязов Э.А., Сеницын Р.С., Филатов Е.	47
РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ ОЧИСТКИ МАГИСТРАЛЬНОГО НЕФТЕПРОВОДА С УЧАСТКАМИ РАЗНОГО ДИАМЕТРА	
Ахмед З. Абасс, Д.А. Павлюченко	51
АНАЛИЗ ПОТОКОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ, УСТОЙЧИВОСТИ НАПРЯЖЕНИЯ И ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ С КОМБИНИРОВАННЫМ ЦИКЛОМ МОЩНОСТЬЮ 1240 МВт В ПРОГРАММЕ ETAP	
Баршонь Саболич (Венгрия)	61
ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕЙТРОННО-ФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РЕАКТОРА ВВЭР 1000	
Болатова Жанар (Казахстан), Папина Юлия Владимировна* (Россия)	67
КОЛЛОИДНЫЕ СВОЙСТВА НАНОЧАСТИЦ В РАСТВОРАХ ПРИ АДСОРБЦИИ АМИНОКИСЛОТ	
Ван Синьсинь, У Шаша (Китай)	72
СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ НАНОЧАСТИЦ Al_2O_3	
Ван Синьсинь, У Шаша (Китай)	74
ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ, ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ УДАРОПРОЧНЫХ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ	
Ван Цайлунь (Китай)	78

ДИИФУЗИЯ ИОНОВ В ГЛИНИСТЫХ МИНЕРАЛАХ

Ван Яомин (Китай), Сыпченко В.С., Никитенков А.Н.	84
НЕСТАЦИОНАРНЫЕ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АТОМАРНОГО ВОДОРОДА С ПОВЕРХНОСТЬЮ ZNS-EU «ТЕМНОВЫХ» ПАУЗ	
Во Тхи Ле Тху, Кузнецов А.С., Кузьмин А.В.	89
ИЗМЕНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ ДОЛИ ЗАПАЗДЫВАЮЩИХ НЕЙТРОННОВ В ТЕЧЕНИИ ПЕРВОЙ ТОПЛИВНОЙ КАМПАНИИ ВВЭР	
Да Роза Киеслиш Лукас (Бразилия)	94
ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ФОТОВОЛЬТИЧЕСКИХ СИСТЕМ В БРАЗИЛИИ	
Дос Сантос Феррейра Жуниор Флавио (Бразилия)	99
ДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРИВОДНОГО ДВИГАТЕЛЯ ПЛАНЕТАРНОГО РЕДУКТОРА	
Жохара Ахмад (Сирия)	106
КЛАССИФИКАЦИЯ И АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ЭКЗОСКЕЛЕТОВ	
Журбенко Анастасия Олеговна (Россия), Шабалдин Александр Павлович (Россия)	110
АНАЛИЗ НДС ЛЬДА	
Исса Х. А., Абдали Л. М., Аль-Руфай Ф. М., Мансор М. Ф. , Мохаммед Х.Д.	116
МОДЕЛИРОВАНИЕ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО МОДУЛЯ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ МАТЛАВ	
Киеу Бак Тхуан (Вьетнам)	122
ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕСТ-СИСТЕМЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ИОНОВ ЖЕЛЕЗА В ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ	
Ле Шон Хай*, Карелина Н.В., Карелин В.А.	125
ИЛЬМЕНитОВАЯ РУДА В ВЬЕТНАМЕ И ОСОБЕННОСТИ ОБОГАЩЕНИЯ ИЛЬМЕНитОВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ ИЗ ВЬЕТНАМА	
Ли Кэянь (Китай)	130
МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕФЕКТОВ ИЗОЛЯЦИИ ПРОВОДА	
Ли Цзин (Китай)	135
ПОЛУЧЕНИЕ АРМИРОВАННЫХ УГЛЕРОДНЫМИ НАНОТРУБКАМИ И НАНОВОЛОКНАМИ Al_2O_3 КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ZrO_2 С ПОВЫШЕННОЙ ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬЮ	
Лю Лун (Китай)	140
ПОЛУЧЕНИЕ АНОДНОГО ОКСИДА АЛЮМИНИЯ ДЛЯ ТЕМПЛАТНОГО СИТЕЗА НАНОРАЗМЕРНЫХ ЧАСТИЦ КОБАЛЬТА	
Лю Янхун (Китай)	143
СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОТОТИПА ИНСУЛИНОВОЙ ПОМПЫ	
Лю Хаоцэ (Китай)	147
КЕРАМИЧЕСКИЕ КОМПОЗИТЫ НА ОСНОВЕ ZrO_2 , АРМИРОВАННЫЕ УГЛЕРОДНЫМИ НАНОТРУБКАМИ (УНТ)	

Лян Шиюэ (Китай)	149
ВЛИЯНИЕ НАНОЧАСТИЦ Al , Al_2O_3 И Al^{3+} НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОРОСТКОВ ПШЕНИЦЫ	
Мажитова Мээримай Сайпжановна	153
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ДЕТЕКТОРОВ ОДИНОЧНЫХ ФОТОНОВ НА УСТАНОВКЕ КВАНТОВОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КЛЮЧЕЙ	
Мао Маоин (КНР)	158
МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ	
Мохаммед Лаваль Торо (Нигерия)	162
ЭВОЛЮЦИЯ ПОКОЛЕНИЙ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ	
Мохаммед Х. Д., Абдали Л. М., Исса Х. А., Аль-Руфай Ф. М.	166
РАЗРАБОТКА ОБОБЩЕННОЙ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ MATLAB	
Наумкин А.С., Малышев Д.Ю., Салум А.	172
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ИСПАРЕНИЯ КАПЕЛЬ ВОДО-МЕТАНОЛЬНОГО РАСТВОРА С РАЗЛИЧНЫМИ КОНЦЕНТРАЦИЯМИ	
Нгуен Данг Куанг, Чан Зюй Хынг (Вьетнам)	176
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОЦЕНКИ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА	
Нозирзода Шодмон Салохидин (Таджикистан)	180
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТОЧНОСТИ И КАЧЕСТВА ДЕТАЛЕЙ, ПОЛУЧЕННЫХ НА УСТАНОВКЕ ГИДРОАБРАЗИВНОЙ РЕЗКИ	
Нурила Сапар (Казахстан)	183
БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРОМЫШЛЕННЫХ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ НАНОЧАСТИЦ	
Подойников Данил Андреевич (Россия).....	187
МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ ГРАВИРАЗВЕДКИ ДЛЯ ПАРЫ ТЕЛ С ИЗБЫТОЧНОЙ ПЛОТНОСТЬЮ	
Сун Шичэнь (КНР)	193
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВОЗБУЖДЕНИЯ ВИБРАЦИИ	
Сяо Яньсинь (Китай)	196
ИССЛЕДОВАНИЕ ФАЗОВОГО СОСТАВА И МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОБРАЗЦОВ ТИТАНОВОГО СПЛАВА Ti-6Al-4V, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДАМИ 3D-ПЕЧАТИ И ПРОКАТА	
Тан Лян (КНР).....	200
ПРИМЕНЕНИЕ СКОЛЬЗЯЩИХ РЕЖИМОВ В УПРАВЛЕНИИ СИНХРОННЫМ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕМ С ПОСТОЯННЫМИ МАГНИТАМИ	
Тай Хуэймин (Китай)	203
ВЛИЯНИЕ ТЕРМООБРАБОТКИ НА СВОЙСТВА РЕССОРНО-ПРУЖИННЫХ СТАЛЕЙ	

Флорес Й.Г.	206
ОЦЕНКА ОПОЛЗНЕВЫХ ПРОЦЕССОВ КАНТОНА КАЯМБЕ, ПРОВИНЦИИ ПИЧИНЧА, ЭКВАДОР	
Ху Чуаньнин (Китай)	211
ПОЛУЧЕНИЕ АНОДНОГО ОКСИДА АЛЮМИНИЯ	
Цзя Лицзе (Китай), Егамкулов Мукагали Ергалиевич (Казахстан), Шевченко Иван Николаевич (Россия)	215
СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНГИБИТОРОВ КОРРОЗИИ НА ОСНОВЕ НАНОЧАСТИЦ ZrO_2 , ПОЛУЧЕННЫХ РАЗЛИЧНЫМИ СПОСОБАМИ	
Чембергенова Озада Реджепбаевна (Россия)	218
ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕРАКТИВНОЙ ДОСКИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	
Чжан Цзубан (Китай)	222
КЕРАМИЧЕСКИЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ДИОКСИДА ЦИРКОНИЯ И ОКСИДА АЛЮМИНИЯ	
Чжан Цзяюй, Чэнь Юэчжоу, Козлов Виктор Николаевич	227
ВЛИЯНИЕ ВИДА НАГРУЖЕНИЯ НА НАПРЯЖЁННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА	
Чжао Чжэнчуань (Китай)	233
ВЛИЯНИЕ ВРЕМЕНИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКИ НА АГРЕГАЦИЮ ЧАСТИЦ В ВОДНОЙ СУСПЕНЗИИ	
Чэнь Юэчжоу, Чжан Цзяюй, Козлов Виктор Николаевич	238
ВЛИЯНИЕ ПЕРЕДНЕГО УГЛА НА НАПРЯЖЁННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА	
Чэнь Юэчжоу, Чжан Цзяюй, Козлов Виктор Николаевич	243
РАСЧЁТ ЭПИЮР КОНТАКТНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ ПРИ ОБРАБОТКЕ СТАЛИ	
Шабалдин Александр Павлович (Россия), Журбенко Анастасия Олеговна (Россия)	250
ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕНИЙ В УЗЛАХ ПЛОСКОЙ ФЕРМЫ	
Элзаят Трек Тауфик Хассан	256
ОБОСНОВАНИЕ ТОПЛИВНОЙ КОМПОЗИЦИИ КРЕСТООБРАЗНЫХ ТВЭЛОВ ДЛЯ ЛЕГКОВОДНЫХ РЕАКТОРОВ	
Эпах Нзехе Фотох (Камерун)	261
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ТЕРМОПАРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ГАЗОВ ТУРБОРЕАКТИВНОГО ДВИГАТЕЛЯ	
Ю Цзяньюй, Ци Мэнсюй, Чэнь Юэчжоу, Козлов Виктор Николаевич	263
ПРОЧНОСТЬ СМЕННЫХ МНОГОГРАННЫХ ПЛАСТИН ПРИ ОБРАБОТКЕ СТАЛИ	
Юй Сяолинь (Китай)	269
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ НА СВОЙСТВА ПОРОШКОВОЙ СМЕСИ	
Юй Чунян (Китай)	273

МОДЕЛИРОВАНИЕ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАНЕЛЕЙ

Юсеф Фарах (Сирия)	276
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МАРШРУТИЗАЦИИ В БЕСПРОВОДНЫХ СЕНСОРНЫХ СЕТЯХ	

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ НАУК

Абделкадер Мохамед Абделхамид Мустафа (Египет)	283
ХИРУРГИЯ В ДРЕВНЕМ ЕГИПТЕ	
Аличе Лаудани (Италия)	286
СИЦИЛИЯ ГЛАЗАМИ РУССКИХ ПУТЕШЕСТВЕННИКОВ: ОТ ПУТЕВЫХ ЗАМЕТОК ДО ВИДЕОБЛОГОВ	
Гирфанова Ксения Андреевна (Россия), Куам Вагья Жан Даниэль (Камерун)	290
К ВОПРОСУ О КОМФОРТНОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ	
Кодо Родриг Ролан (Бенин)	294
АВИАЦИЯ АФРИКИ: СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ	
Костанцо Данило (Италия).....	297
МОСКОВСКИЙ МЕТРОПОЛИТЕН КАК СОЦИАЛЬНОЕ ЯВЛЕНИЕ	
Ли Сяоцзюань (Китай).....	301
РЕГИОНОВЕДЕНИЕ КАК СПЕЦИАЛЬНОСТЬ МЕЖДУНАРОДНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ УНИВЕРСИТЕТА ШОС: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ (НА ПРИМЕРЕ ДАЛЯНЬСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ)	
Луцак Светлана Николаевна (Казахстан), Дела Приска Данте (Индонезия)	306
ВЛИЯНИЕ РЕКЛАМНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ЭКОНОМИКУ	
Мирненко Маргарита Александровна (Украина).....	310
СРЕДСТВА МАССОВОЙ ИНФОРМАЦИИ КАК РЫЧАГ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОБЩЕСТВЕННОЕ МНЕНИЕ	
Нгуен Ван Тхи Нгок Хуен (Вьетнам), Кузьменко Егор Дмитриевич (Россия)	312
ВЬЕТНАМСКАЯ ФИЛОСОФИЯ В ТРЕНДЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ ИНТЕГРАЦИИ	
Нетесова Мария Витальевна (Россия).....	317
КРИЗИСНЫЕ ПЕРИОДЫ В ИСТОРИИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ (НА ПРИМЕРЕ ЭПИДЕМИЙ, ПАНДЕМИЙ И РАЗВИТИЯ СМАРТ-ТЕХНОЛОГИЙ): К ПОСТАНОВКЕ ПРОБЛЕМЫ	
Окола-Камба Жерди (Республика Конго)	322
СЛЕД РОССИЙСКО-КОНГОЛЕЗСКОЙ ДРУЖБЫ: ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ПРАЗДНИКИ В РЕСПУБЛИКЕ КОНГО	
Павлиска Петр Л. (Чешская Республика/Российская Федерация).....	324
ВЛИЯНИЕ КОЛЛЕКТИВИЗАЦИИ НА ЗАЙЦА-РУСАКА (LEPUS EUROPAEUS) В ТАТАРСТАНЕ	
Рокита Мая (Польша).....	327
ПРОСВЕТИТЕЛЬСКИЕ МЕДИАТЕКСТЫ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ЧТЕНИЮ НА СРЕДНЕМ ЭТАПЕ ОБУЧЕНИЯ РКИ	

Самиру Алхассан, Фидель Кастро Паримала Ранган	330
ЗАБЫТЫЕ НАСЛЕДИЯ АФРИКИ В НАУКЕ	
Сантанджело Флавия (Италия)	335
НОВОСТНОЙ ДИСКУРС И ГЕНДЕРНЫЕ РАЗЛИЧИЯ: САРА МОНТЕГЮ ПРОТИВ ДЖОНА ХАМФРИСА	
Супуева Диана Рамильевна (Кыргызстан)	339
РАЗВИТИЕ РОССИЙСКО-КЫРГЫЗСКИХ ОТНОШЕНИЙ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА СОЦИАЛЬНО-ФИЛОСОФСКОЮ МЫСЛЬ КЫРГЫЗСКОГО НАРОДА (19-20 ВВ.)	
Талеб Сухаил (Марокко)	341
ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ МАРОККАНСКИХ ГРАЖДАН, ОБУЧАЮЩИХСЯ В ВУЗАХ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ	
Цай Ин (КНР)	345
СТРАТЕГИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ РОССИЙСКОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ	
Чжан Чжибинь (КНР)	351
СЕМЕЙНЫЙ БИЗНЕС В ЭКОНОМИКЕ КНР	
Школьник Йонатан (Израиль)	355
РОЛЬ СМИ В ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ОБЩЕСТВА	
Эрнандес Ортис Джессика (Колумбия)	359
РЕДЕВЕЛОПМЕНТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗОН КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ	
Янь Мэйвэй, КНР	363
НАРОДНАЯ ДИПЛОМАТИЯ: СУЩНОСТЬ, ФОРМЫ, ФУНКЦИИ	
 АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГУМАНИТАРНЫХ НАУК: ЯЗЫКОЗНАНИЕ И ЛИТЕРАТУРОВЕДЕНИЕ	
Анна Тодиско	368
ПОВЕСТЬ Ф. М. ДОСТОЕВСКОГО «ДВОЙНИК» В ИТАЛЬЯНСКИХ ПЕРЕВОДАХ	
Бонджованни Симона (Италия)	373
ФЕНОМЕН ТЕКСТОВЫХ СООБЩЕНИЙ: ОТ ПИКТОГРАММ ДО СМС	
Бохонная Марина Евгеньевна (Россия), Ли Цзыцун (Китай)	378
КАК ОБРАЩАЮТСЯ ДРУГ К ДРУГУ БЛИЗКИЕ ЛЮДИ В РОССИИ И КИТАЕ? (НА МАТЕРИАЛЕ АНКЕТИРОВАНИЯ РОССИЙСКИХ И КИТАЙСКИХ РЕСПОНДЕНТОВ)	
Бохонная Марина Евгеньевна (Россия), Сунь Вэнь (Китай)	380
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДРАКОНА И ЗМЕЯ ГОРЫНЫЧА В КИТАЙСКОЙ И РУССКОЙ КУЛЬТУРЕ	
Ван Имин (КНР)	382
СЛОВЕСНЫЕ ТОВАРНЫЕ ЗНАКИ В РУССКОМ И КИТАЙСКОМ ЯЗЫКАХ (НА ПРИМЕРЕ НАЗВАНИЙ МОРОЖЕНОГО)	
Ван Цзялинь (КНР)	387

ФРАЗЕОЛОГИЗМЫ СО ЗНАЧЕНИЕМ «ВЛАСТЬ» КАК ОТРАЖЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНОГО МЕНТАЛИТЕТА В КИТАЙСКОЙ ЯЗЫКОВОЙ КАРТИНЕ МИРА	
Д'Ораци Nicoletta (Италия)	392
"ЗАПИСКИ ИЗ ПОДПОЛЬЯ" Ф.М. ДОСТОЕВСКОГО В ПЕРЕВОДАХ НА ИТАЛЬЯНСКИЙ ЯЗЫК: К ПОСТАНОВКЕ ПРОБЛЕМЫ	
Дун Цзялэ (Китай).....	397
СТРУКТУРНО-СЕМАНТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НАЗВАНИЙ НЕГОСУДАРСТВЕННЫХ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ Г. ВЛАДИВОСТОКА	
Кан Инань (КНР)	401
МЕТОДИКА РАБОТЫ НАД НАИМЕНОВАНИЯМИ ПРЕДМЕТОВ И ЯВЛЕНИЙ ТРАДИЦИОННОГО РУССКОГО БЫТА В КИТАЙСКОЙ АУДИТОРИИ (УРОВЕНЬ В2 – С1)	
Киеу Ань Ву (Вьетнам)	406
СЕМАНТИКА И КОННОТАЦИИ ГЛАГОЛЬНЫХ ДЕРИВАТОВ СЕМАНТИЧЕСКОГО ПОЛЯ ОРУЖИЕ	
Ли Чуньмэн (КНР)	411
РЕЧЕВОЙ АКТ КОМПЛИМЕНТА В РУССКОМ И КИТАЙСКОМ ЯЗЫКАХ	
Лю Лайган (КНР).....	416
О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ РУССКОЙ ЛИНГВОКУЛЬТУРЫ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ НОСИТЕЛЯ КИТАЙСКОГО ЯЗЫКА	
Люй Бо (Китайская Народная Республика).....	419
О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ НАЗВАНИЙ АВТОМАГАЗИНОВ В РОССИИ И В КИТАЕ	
Марино Джада (Италия)	424
ЖУРНАЛИСТСКОЕ РАССЛЕДОВАНИЕ В РОССИИ: АННА ПОЛИТКОВСКАЯ	
Мусколино Лаура (Италия).....	428
РУССКАЯ ОРФОГРАФИЧЕСКАЯ РЕФОРМА 1917-1918 ГГ.	
Му Юйси (Китай)	432
ТЕКСТЫ О КИТАЙСКОЙ ЖИВОПИСИ КАК ИСТОЧНИК ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ТРАДИЦИОННОМ КИТАЙСКОМ ИСКУССТВЕ	
Орацио Риццо (Италия)	437
ФЕНОМЕН НЕМЕЦКОЙ «ОСТАЛЬГИИ»: МЕЖДУ КРИЗИСОМ ИДЕНТИЧНОСТИ И НОСТАЛЬГИЕЙ ПО ПРОШЛОМУ	
Паттирадджаване Виктор Эрик (Индонезия)	441
ЭЛЕКТРОННОЕ ОБУЧЕНИЕ РУССКОМУ ЯЗЫКУ КАК ИНОСТРАННОМУ	
Паче Мартина (Италия).....	445
ЧТО ЗНАЧИТ ПЕРЕВЕСТИ? ПЕРЕВОДНЫЕ ПРИЕМЫ ПО ТЕКСТУ "ДАМА С СОБАЧКОЙ" АНТОНА ПАВЛОВИЧА ЧЕХОВА	
Петралито Дженнифер Рита (Италия)	450
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЛЕНГА В БРИТАНСКИХ ТАБЛОИДАХ	

Петралия Джулия (Италия)	455
ЯЗЫК. КУЛЬТУРА. ПЕРЕВОД. (НА ПРИМЕРЕ РУССКОГО И ИТАЛЬЯНСКОГО ЯЗЫКОВ)	
Пэй Цзя (КНР)	460
КЛАССИФИКАЦИИ ГЛАГОЛОВ ГОВОРЕНИЯ В СОВРЕМЕННОМ РУССКОМ ЯЗЫКОЗНАНИИ	
Сунь Хао (Китай)	464
ПРОИСХОЖДЕНИЕ РУССКОЙ ЛЕКСИКИ НАСТОЛЬНОГО ТЕННИСА	
Фан Нгок Шон (Вьетнам)	467
КУЛИНАРОНИМЫ КАК ПРОЯВЛЕНИЕ НОВЫХ КУЛИНАРНЫХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ У РОССИЯН	
Ферраротто Кьяра Елена (Италия)	470
ЯЗЫКОВАЯ ПОЛИТИКА БОЛЬШЕВИКОВ: ЛИНГВИСТИЧЕСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО	
Хаддад Аида (Сирия)	474
СОПОСТАВИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФЕМИНИТИВОВ-НЕОЛОГИЗМОВ РУССКОГО И АРАБСКОГО ЯЗЫКОВ	
Хань Цзини (КНР)	478
ЯЗЫКОВЫЕ И ЖАНРОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ БЛОГОВ О ПОЛЕЗНОМ ПИТАНИИ В СЕТИ INSTAGRAM	
Хоу Сюеминь (КНР)	483
ГРАММАТИЧЕСКАЯ ПРИРОДА СУБСТАНТИВИРОВАННЫХ ПРИЛАГАТЕЛЬНЫХ И ПРИЧАСТИЙ В СОВРЕМЕННОМ РУССКОМ ЯЗЫКЕ	
Ху Хэйсянь	487
НАЗВАНИЯ ТУРИСТИЧЕСКИХ ФИРМ ИРКУТСКА	
Цянь Цзини (Китай)	489
ЖАНРЫ СОВРЕМЕННОГО ФОЛЬКЛОРА НА УРОКАХ РУССКОГО ЯЗЫКА КАК ИНОСТРАННОГО (НА ПРИМЕРЕ ЖАНРА АНЕКДОТА)	
Чан Ле Куан	492
БЛОГ О СИБИРИ КАК АУТЕНТИЧНЫЙ ТЕКСТ НА УРОКЕ РКИ	
Чжан Сяотун	496
НАЗВАНИЯ ГОСТИНИЦ ИРКУТСКА	
Чжан Чэнь	499
АВТОРСКИЙ И МАШИННЫЙ ПЕРЕВОДЫ ПОЭЗИИ	
Чжао Вэйся	502
АНАЛИЗ НАЗВАНИЙ ЦВЕТА ТЕНЕЙ ДЛЯ ВЕК	
Чжао Шутин	504
НАЗВАНИЯ РОССИЙСКИХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ	
Ши Цзеся (Китай)	506
РУССКО-КИТАЙСКИЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УЧЕБНЫЙ СЛОВАРЬ: ДИДАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ В ОБУЧЕНИИ ЯЗЫКУ СПЕЦИАЛЬНОСТИ	

Эгомайги Рокамби Вилли Дарелл (Габонская Республика)	510
РОССИЙСКИЙ И ГАБОНСКИЙ ВОИНСКИЙ РЕЧЕВОЙ ЭТИКЕТ	

SCIENCE AS A VOCATION AND CAREER

Abass Ahmed. Z. (Iraq), Pavlyuchenko D.A. (Russia)	513
ELIMINATE THE ELECTRICITY SHORTAGE IN IRAQ BY USING PV/T PANELS AND HYBRID SOLAR STATIONS	
Abdelmalak Tawfik Helmy Tawfik (Egypt), Taletsky Alexander	524
THE PROBABILITY OF COMPLICATIONS OF THE OAR OF THE HEAD-AND-NECK WITH SIMULTANEOUS INTEGRATED BOOST AND SEQUENTIAL INTENSITY-MODULATED RADIOTHERAPY TECHNIQUES	
Adams Benjamin. A. (Ghana), M.V. Sergeev (Russia), Mac-Donald Prince (Ghana)	529
INVESTIGATION AND COMPARISON OF GAMMA BACKGROUND AROUND TOMSK POLYTECHNIC UNIVERSITY (TPU) BUILDING	
Adimasu Cheru Tilahun (Ethiopia).....	535
PERFORMANCE OF A DIESEL ENGINE IN DUAL FUEL MODE WITH HHO GAS AS FUELS	
Aljasar Shojaa Ayed Ali (Jordan).....	541
HISTORY DEVELOPMENT OF NUCLEAR PHYSICS	
Amoah Paul Atta (Ghana), Ansah Michael Nii Sanka, Saqib Muhammad	544
PROFESSIONAL CAREER DEVELOPMENT OF SECURITY KNOWLEDGE IN THE NUCLEAR INDUSTRY	
Amoah Peter Atta, Amoah Paul Atta (Ghana), Pripachkin, D. A. (Russia)	549
ALPHA SPECTROMETRY IN EMERGENCY PREPAREDNESS	
Fidel Castro Parimala Rangan (India), Samiru Alhassan (Ghana)	553
APPLICATION OF PHASED ARRAYS IN ULTRASONIC NONDESTRUCTIVE TESTING	
Hizbullah (Pakistan)	559
SCIENCE AS A VOCATION AND CAREER	
Muhammad Saqib, Paul Atta Amoah (Ghana).....	564
INVESTIGATION THE POLARITY EFFECT AND THE VOLTAGE BREAKDOWN IN SMALL AIR GAPS	
Mamboleo Martin (Kenya).....	570
ADDRESSING WATER SCARCITY IN KENYA: CAUSES, IMPACTS AND SOLUTIONS	
Mamboleo Martin (Kenya).....	583
ECONOMIC VALUATION OF WATER AS AN ESSENTIAL RESOURCE	
Onyia Victor Chinelo (Nigeria).....	593
SCIENCE IN NIGERIA: MODERNITY AND DEVELOPMENT PERSPECTIVE	
Orolade Teslim Bolarinwa (Nigeria), Ezeh Henry Kenechukwu (Nigeria)	597
REWRITING THE NARRATIVE ABOUT TRADITIONAL MEDICINE IN AFRICA (ON THE EXAMPLE OF NIGERIA)	
Rofida Hamad Khelifa (Sudan)	601

ACCIDENT TOLERANT NUCLEAR FUEL CLADDING: CONCEPT BACKGROUND, DEVELOPMENT AND
CHALLENGES

Samiru Alhassan (Ghana), Fidel Castro Parimala Rangan (India) 610
THE FORGOTTEN LEGACIES OF AFRICA IN SCIENCE

Zhang Weijia (China) 614
SIMPLE MACHINE LEARNING MODEL ABOUT PREDICTING THE PRICE OF GOLD

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ **ИНЖЕНЕРНЫХ НАУК**

Абдали Л. М., Аль-Руфайи Ф. М., Исса Х.А., Мохаммед Х.Д. (Ирак)

Севастопольский государственный университет, г. Севастополь

Научный руководитель: Якимович Б. А., д.т.н., профессор

МОДЕЛИРОВАНИЕ И КОНТРОЛЬ ЭНЕРГИИ ВЕТРА

Введение: Система преобразования энергии ветра (WECS) является одним из наиболее универсальных нетрадиционных источников энергии из-за постоянно растущего спроса на электроэнергию. Поскольку ветер является естественным источником, а его полезность основана на климатических изменениях, важно эффективно использовать эту энергию для удовлетворения спроса [1]. Благодаря развитию технологий в синхронных и асинхронных генераторах, можно эффективно использовать эти генераторы в WECS. Энергия ветра может быть использована для автономной нагрузки или подключена к сети [2].

В настоящее время многие автономные нагрузки питаются от возобновляемой энергии [3-5]. Ввиду этого интереса к использованию ветроэнергетических технологий для автономного применения проводится большое количество исследований по выбору подходящего генератора для автономного WECS [6].

На рисунке 1 показана система ветряных турбин, состоящая из ступицы, системы зубчатой передачи, тормоза, генератора, лопасти, гондолы и высокоскоростного вала [7].

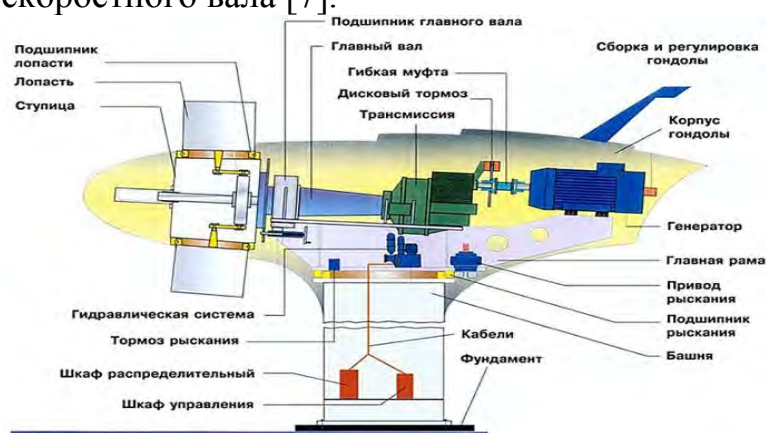


Рис. 1. Система ветровых турбин.

Для оптимизации использования энергии ветра в автономной или подключенной к сети системе необходимо разработать правильную стратегию управления и схему мониторинга энергии. Поскольку энергия ветра является прерывистой, для эффективного использования энергии ветра может использоваться гибридная система, такая как система ветряных батарей [8-10].

Моделирование

Модель ветра

Модели ветра описывают колебания скорости ветра, которые влияют на качество электроэнергии и характеристики управления ветровой электростанцией. Таким образом, модель скорости ветра имитирует колебания скорости ветра, которые влияют на колебания мощности ветряных турбин [11]. Ветер, действующий на плоскость ротора ветротурбины, является очень сложным и включает как детерминированные эффекты (средний ветер, тень от башни), так и стохастические вариации из-за турбулентности [12].

Аэродинамическая модель

Ветровая турбина, по сути, представляет собой машину, которая преобразует кинетическую энергию движущегося воздуха (ветра) в механическую энергию на валу турбины и, наконец, в электрическую энергию [13]. Взаимодействие турбины с ветром является сложным, но достаточно простое представление возможно путем моделирования аэродинамического крутящего момента или аэродинамической мощности, как описано ниже. Сила ветра создает аэродинамические силы подъема и сопротивления на лопасти ротора, которые, в свою очередь, создают крутящий момент на роторе ветряного двигателя [14].

Аэродинамический крутящий момент определяется как:

$$T_r = \frac{P_{aero}}{W_{rotor}} \quad (1)$$

Где P_{aero} - аэродинамическая мощность, развиваемая на главном валу ветротурбины с радиусом R при скорости ветра v_{eq} и плотности воздуха ρ [17]. Это выражается

$$P_{aero} = 0,5 * \rho \pi R^2 v_{eq}^3 C_p(\lambda, \theta_{pitch}) \quad (2)$$

$W_{rot} = (\lambda) \times (V_{eq} / R)$ - скорость вращения ротора [21].

$$T_r = \frac{P_{aero}}{W_{rotor}} = \frac{\frac{1}{2}(\rho \pi R^2 (v_{eq})^3 C_p(\lambda, \theta_{pitch}))}{(\lambda) \left(\frac{v_{eq}}{R}\right)} \quad (3)$$

Плотность воздуха ρ зависит от температуры и давления воздуха. Безразмерный коэффициент мощности $C_p(\lambda, \theta_{pitch})$ представляет эффективность ротора турбины [15]. Этот коэффициент зависит от отношения скорости наконечника, выраженного как $\lambda = W_{rotor} \frac{R}{v_{eq}}$, и угла

лезвия θ_{pitch} . W_{rot} обозначает скорость ротора. Для турбины с постоянной скоростью коэффициент мощности уменьшается, когда скорость ветра v_{eq} увеличивается (λ мала). Этот факт используется в пассивной ветровой турбин [16].

Управление автономной системой преобразования энергии ветра

Моделирование ветряных турбин должно создать максимально простую модель с механической точки зрения. Но способный дать хорошее описание электрических характеристик ветряной турбины, скорость вращения и крутящий момент становятся контролируемыми переменными в процессе преобразования энергии ветра [17]. Блок-схема управления автономной системой преобразования энергии ветра показана на рисунке 2.

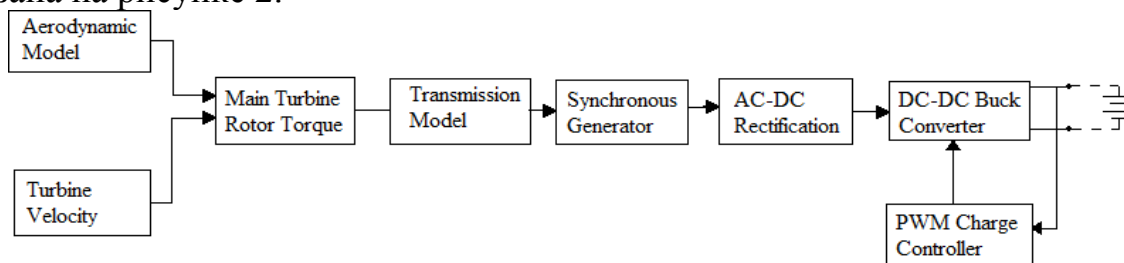


Рис.2. Управление автономной системой преобразования энергии ветра

Результаты и обсуждения

Для целей контроля выбраны три рабочие точки с 11, 13 и 15 м / с. Ошибка алгоритма адаптивного контроля обратного распространения сочетается с нейронного динамика модели (прямой идентификатор) и обратная динамика системы (обратный идентификатор). Для целей контроля используется указанный профиль скорости ветра в третьем разделе. Вход управления или регулирования - это угол наклона, который является выходом гидропривода. Угол наклона изменяется контроллером для отслеживания желаемой выходной мощности генератора. Применение разработанной системы управления с конфигурации и алгоритмы, объясненные ранее, результаты моделирования временной реакции в реальном времени получены для выходной мощности генератора, механического крутящего момента и изменения угла на рисунках 3 и 4.

Рисунок выше представляет хорошие результаты моделирования в области систем ветряных турбин. Контролируемая выходная мощность генератора отслеживает номинальную мощность в результате регулируемого отклика крутящего момента. Контролируемая выходная мощность имеет небольшое значение колебания около 0,0015 п.н. вокруг номинальной мощности и максимальный выброс, равный 0,003 п.н.

Время установления равно 3 секундам. На рисунке 4 показана временная характеристика изменения угла тангажа управляемой системы. Кроме того, на рисунке 5 показан отклик PCN при управлении с активной мощностью P и реактивной мощностью Q , внешними контурами управления и внутренними контурами управления током I_d и I_q .

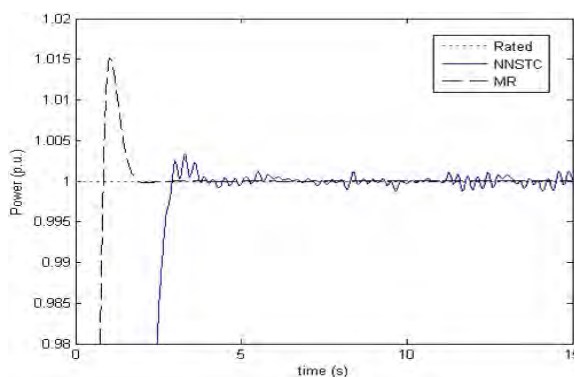


Рис.3. Временной отклик контролируемой выходной мощности

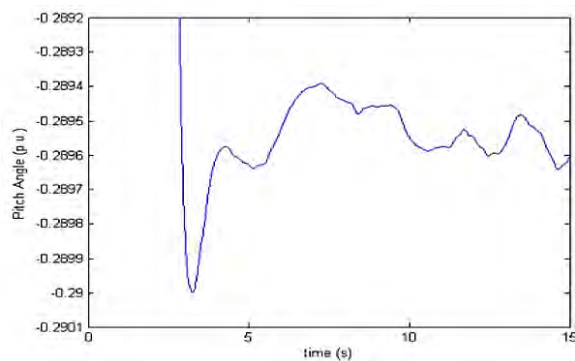


Рис.4. Временная характеристика угла тангажа контролируемой системы

В этом эксперименте по моделированию видно, что отклик активной мощности довольно хороший и быстрый, с временем установления 0,01 с. Кроме того, хотя заданное значение выходит за пределы диапазона, оно не выходит за установленные пределы, что ограничивает токи короткого замыкания. Активная мощность всегда задается положительными значениями для работы генератора. С другой стороны, реакция реактивной мощности также хороша и быстра (время установления около 0,01 с).

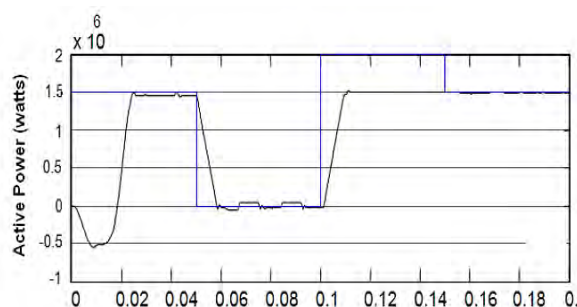
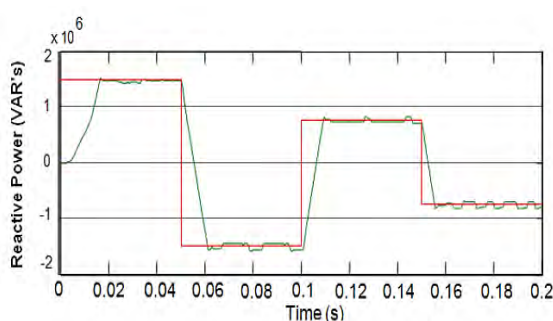


Рис.5 широкий диапазон ответа активного и реактивного полномочия.

Выводы

Власть, доступная от WECS, очень ненадежна по своей природе. Таким образом, WECS не может обеспечить бесперебойную подачу мощности на нагрузку. Чтобы удовлетворить требования к нагрузке во всех случаях, требуется подходящее запоминающее устройство. Следо-

вательно, в этом тезисе гибридная система ветряная батарея выбрана для обеспечения требуемой мощности нагрузки. Чтобы смягчить случайные характеристики ветрового потока, WECS взаимодействует с нагрузкой с помощью подходящих контроллеров.

Для преобразователя постоянного тока постоянного тока была разработана схема управления для включения и выключения устройства переключения. Компьютерное моделирование в SCILAB-XCOS оказывается полезным для прогнозирования поведения системы. Получен результат моделирования для предложенного процесса преобразования энергии ветра. Из результата моделирования видно, что контролируемое напряжение постоянного тока может быть сгенерировано в WECS с использованием понижающего преобразователя постоянного тока и с использованием ШИМ-управления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. АбдАли, Лаит Мохаммед А., Ф. М. Аль-Руфай, Б. А. Якимович, and В. В. Кувшинов. "Анализ производительности гибридных фото-ветроэлектрических установок." *Энергетические установки и технологии* 5, no. 2 (2019): 61-68.
2. Абд, Али Лаит Мохаммед, and Хайдер Абдулсахиб Исса. "Using tidal energy as a clean energy source to generate electricity." *Молодой ученый* 11 (2018): 62-69.
3. Abd Ali, L.M. and Issa, H.A., Hybrid power generation using solar and wind energy, *Molod. Uchen.*, 2018, no.7, pp. 19–26. <https://moluch.ru/archive/193/48444>.
4. Абд, Али Лаит Мохаммед, and Хайдер Абдулсахиб Исса. "Разработка элементов Smart Grid для оптимизации режимов районных сетей." *Молодой ученый* 8 (2014): 117-120.
5. Kuvshinov, V.V., Abd Ali, L.M., Kakushina, E.G. et al. Studies of the PV Array Characteristics with Changing Array Surface Irradiance. *Appl. Sol. Energy*, 2019, vol. 55, no. 4, pp. 223–228. <https://doi.org/10.3103/S0003701X19040054>.
6. Cheboxarov, V.V., Yakimovich, B.A., Lyamina, N.V. et al. Some Results of a Study of Wave Energy Converters at Sevastopol State University. *Appl. Sol. Energy*, 2019, vol. 55, no. 4, pp. 256–259. <https://doi.org/10.3103/S0003701X19040029>.
7. Vologdin, S.V., Yakimovich, B.A., Kuvshinov, V.V. et al. Analysis of Various Energy Supply Scenarios of Crimea with Allowance for Operating Modes of Solar Power Planta. *Appl. Sol. Energy*, 2019, vol. 55, no. 4, pp. 229–234. <https://doi.org/10.3103/S0003701X1904008X>.

8. Cheboxarov, V.V., Yakimovich, B.A., Abd Ali, L.M. et al. An Offshore Wind-Power-Based Water Desalination Complex as a Response to an Emergency in Water Supply to Northern Crimea. *Appl. Sol. Energy*, 2019, vol. 55, no. 4, pp. 260–264. <https://doi.org/10.3103/S0003701X19040030>.
9. Guryev, V.V., Yakimovich, B.A., Abd Ali, L.M. et al. Improvement of Methods for Predicting the Generation Capacity of Solar Power Plants: the Case of the Power Systems in the Republic of Crimea and City of Sevastopol. *Appl. Sol. Energy*, 2019, vol. 55, no. 4, pp. 242–246. <https://doi.org/10.3103/S0003701X19040042>.
10. Ahmed Mohammed, H., Anssari, M.O.H., and Abd Ali, L.M., Electricity generation by using a hybrid system (photovoltaic and fuel cell), *J. Eng. Appl. Sci.*, 2019, no. 14, pp. 4414–4418. <https://doi.org/10.3923/jeasci.2019.4414.4418>.
11. Layth Mohammed Abd Ali, Haider Ahmed Mohammed and Husam Abdulhusein Wahhab,. A Novel Design of 7-Level Diode Clamped Inverter. *Journal of Engineering and Applied Sciences*, 2019, no.14, pp. 3666–3673. <https://doi.org/10.36478/jeasci.2019.3666.3673>.
12. Kuvshinov, V.V., Kolomiychenko, V.P., Kakushkina, E.G. et al. Storage System for Solar Plants. *Appl. Sol. Energy*, 2019, vol. 55, no. 3, pp. 153–158. <https://doi.org/10.3103/S0003701X19030046>.
13. Мохаммед, Абд Али Лаит, and Исса Хайдер Абдулсахиб. "использование ветроэлектростанций в электроэнергетических системах." ББК 72я431 Т 11 Редакционная коллегия: 86.
14. Abdali, A. L. M., Yakimovich, B. A., & Kuvshinov, V. V. hybrid power generation by using solar and wind energy. *energy*, 2, 3.
15. Abd Ali, L.M., Ahmed Mohammed, H., and Anssari, M.O.H., Modeling and simulation of tidal energy, *J. Eng. Appl. Sci.*, 2019, no. 14, pp. 3698–3706. <https://doi.org/10.3923/jeasci.2019.3698.3706>.
16. Ahmed Mohammed, H., Anssari, M.O.H., and Abd Ali, L.M., Electricity generation by using a hybrid system (photovoltaic and fuel cell), *J. Eng. Appl. Sci.*, 2019, no. 14, pp. 4414–4418. <https://doi.org/10.3923/jeasci.2019.4414.4418>.
17. Abd Ali, Layth & Kuvshinov, V.. (2019). генерация электрической энергии гибридной силовой установкой. 5. 66-73.

Абделмагид Абделрахман (Египет),
Орлова Евгения Георгиевна (Россия)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Орлова Евгения Георгиевна, к.ф-м.н., ассистент

ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ НА ПОВЕРХНОСТЯХ НАНОКОМПОЗИТНОЙ КАРБИДОКРЕМНИЕВОЙ КЕРАМИКИ

Карбидокремниевая керамика – материал с сильной ковалентной связью, обладающий уникальными физико-химическими и механическими свойствами: хорошая теплопроводность, высокая прочность и твердость, низкая плотность [1]. Это объясняет интерес к исследованиям методов получения порошка SiC, объемного продукта, возможностей расширения области применения этого материала [2].

Известно [3], что получение объемного SiC из порошка является сложным процессом из-за сильной ковалентной связи, которая препятствует диффузии вакансий и приводит к очень медленной самодиффузии. Поэтому во время спекания происходит процесс укрупнения, а не уплотнения. Последнее же требует приложения высоких температур и давления [4]. Однако высокие температуры инициируют интенсивный рост зерна из-за более интенсивных процессов диффузии и миграции [5]. Рост зерна нежелателен из-за невозможности сохранения наноструктуры материала и уменьшения твердости и вязкости разрушения. Метод искрового плазменного спекания позволяет изготовить наноструктурированную керамику за счет одновременного приложения давления и импульсного тока.

В научной периодике опубликованы результаты исследований по влиянию условий получения карбидокремниевой керамики на её физические свойства, но крайне мало работ по определению влияния на свойства смачивания и взаимодействия жидкости с поверхностями SiC. Исследования свойств смачивания и процессов взаимодействия жидкости с поверхностями керамических композитных материалов актуально в связи с возможностью расширения областей их применения. Одним из направлений является установление возможности использования керамики в микрофлюидике, в качестве материала для создания мини-/микроканальных устройств. Однако нерешенной остается проблема управления гидродинамическими процессами на таких поверхностях. Не установлено влияние условий спекания, в частности, температуры, на свойства смачивания поверхностей керамики.

В настоящей работе решается группа задач по исследованию: 1) свойств смачивания поверхностей карбидокремниевой керамики, полученной в условиях спекания при температурах 1600 – 1800 °С; 2) динамических характеристик процесса движения малых объемов жидкости по поверхностям карбидокремниевой керамики.

Керамические образцы изготовлены методом искрового плазменного спекания с использованием системы GT Advances Technologies SPS10-4 [6] из порошка, полученного плазмодинамическим синтезом [7], со средним размером зерна 70 нм. Характеристики образцов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Параметры спекания и характеристики образцов SiC

№ образца	Параметры спекания		Плотность образцов		Параметры шероховатости образцов	
	T, °C	P, МПа	Абсолютная, г/см ³	Относительная, %	Sa, мкм	Sz, мкм
1	1800	120	3,050	96,331	0,549	41,5
2	1700	120	3,049	96,303	0,558	31,2
3	1600	120	2,771	87,536	0,596	23,4

Морфология полученных образцов исследована на сканирующем электронном микроскопе Hitachi S-3400N. Параметры шероховатости получены на профилометрическом комплексе Micro Measure 3D station. Из рисунка 1 видно, что на поверхностях образцов хаотично расположены поры разных форм и размеров.

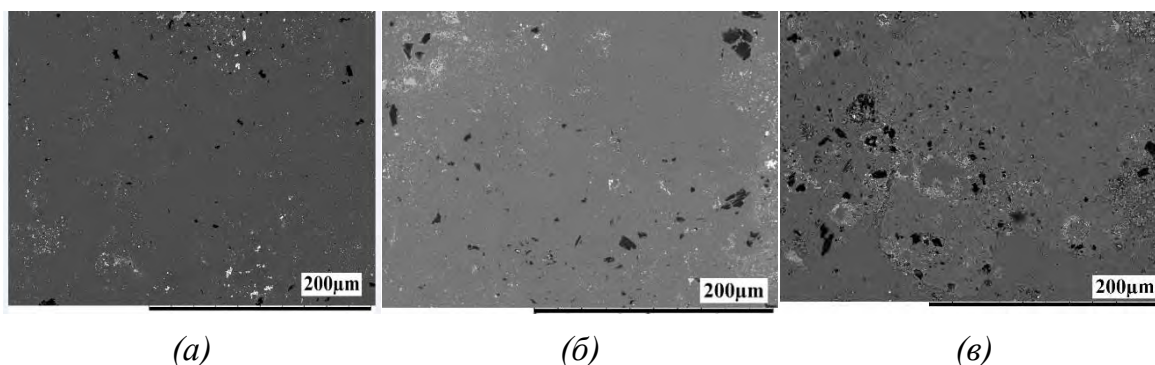


Рис. 1. СЭМ изображения образцов карбидокремниевой керамики:
(а) №1, (б) № 2, (в) № 3.

Установлено, что трехмерный параметр шероховатости Sa (среднее арифметическое отклонения профиля) незначительно отличается друг от друга (табл. 1), поскольку все образцы после изготовления шлифовались и полировались в идентичных условиях. Экстремальная оценка

высот S_z характеризует разницу между максимальным значением выступов и максимальной глубиной углублений. Наименьшее значение $S_z=23,4$ мкм зарегистрировано для образца №3, полученного при температуре 1600°C , наибольшее $S_z=41,5$ мкм – при температуре 1800°C (№1).

Смачиваемость образцов оценивалась по величине статического контактного угла (СКУ). Последний получен теневым оптическим методом [8–10] при помещении капли дистиллированной воды объемом 10 мкл. Теневые изображения обрабатывались методами гониометрии. Погрешность составила не более 4,7 % [11].

Движение малых объемов жидкости реализовано системой, состоящей из высокоточного шприцевого насоса Cole Parmer EW-74905-04, трубки с наконечником. Процесс регистрировался теневым оптическим методом с использованием скоростной видеокамеры FastVideo 500M и системы генерации плоскопараллельного света. Объем капли равнялся 30 мкл, расход – 10 мкл/мин.

По результатам анализа свойств смачивания установлено, что условия спекания оказывают влияние на статический контактный угол. Зарегистрированы статические контактные углы на образце № 1 – 46° ; № 2 – $60,7^{\circ}$; № 3 – $74,9$. Установлено, что с уменьшением температуры спекания, свойства смачивания образцов SiC ухудшаются, при этом плотность образцов уменьшается. Сформулирована гипотеза, что такое уменьшение статических контактных углов с ростом температуры спекания не связано с пористостью образцов SiC. Поскольку наилучшие свойства смачивания характерны для образца №1 с наименьшей пористостью. Также, при сопоставлении данных таблицы 1 и статических углов можно увидеть, что СКУ уменьшаются с ростом параметра S_z . Таким образом, выводы, сделанные на основе уравнения Венцеля, качественно согласуются с полученными результатами: с увеличением шероховатости происходит уменьшение статического контактного угла на гидрофильной поверхности.

На основе полученных зависимостей скорости перемещения линии трехфазного контакта (ЛТК) от времени проведен анализ механизмов растекания жидкости по поверхностям SiC (рис. 2). Из рисунка видно, что скорости перемещения ЛТК на образцах №1–3 отличаются друг от друга незначительно. Однако можно заметить, что наименьшая скорость зарегистрирована на образце №1 с наибольшим значением параметра S_z . То есть, выступы и впадины являются энергетическим барьером, препятствующим движению ЛТК.

Также стоит отметить характер изменения скорости перемещения ЛТК. Расход насоса постоянен во времени, однако скорость перемеще-

ния изменяется неравномерно, можно выделить четыре основных этапа. Первый, скорость резко снижается до некоторых значений ($0,01-0,02 \cdot 10^{-3}$ м/с). Второй, на протяжении промежутка времени она изменяется незначительно (в пределах доверительного интервала), затем происходит ее резкое снижение до нуля. Третий, скорость не изменяется, т.е. в режиме откачивания жидкости контактная линия пиннингуется, а контактный угол и высота капли уменьшаются. Четвертый, на заключительной стадии режима откачки жидкости линия трехфазного контакта отцепляется от неровностей на поверхности (нарушается баланс сил, действующих на каплю) и она начинает отступать (отрицательная скорость на рис. 2).

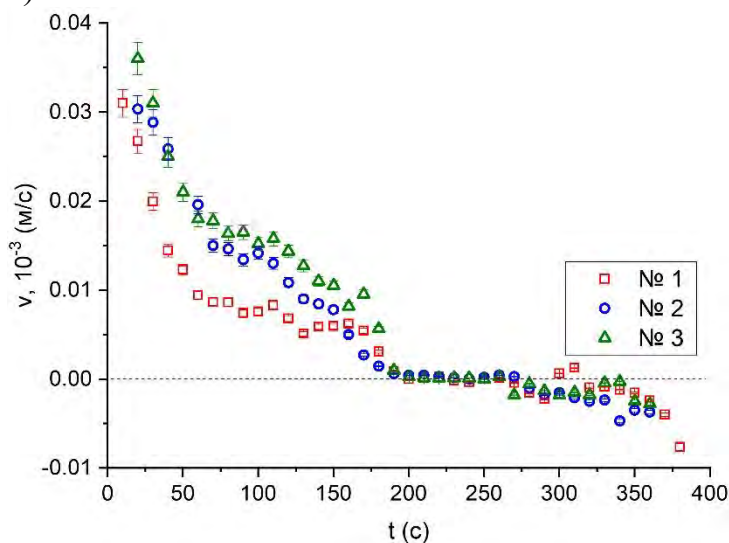


Рис. 2. Изменение скорости перемещения контактной линии на образцах SiC во времени.

По результатам проведенных исследований установлено влияние температуры спекания на свойства смачивания. Изучен механизм растекания жидкости по поверхностям нанокompозитной карбидокремниевой керамики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гаршин А.П., Гропянов В.М., Зайцев Г.П., Семенов С.С. Керамика для машиностроения. – М.: Научтехлитиздат, 2003. – 384 с.
2. Насырбаев А.Р., Погорелова С.О., Никитин Д.С. Зависимость состава продукта плазмодинамического синтеза в системе si-c от давления среды камеры-реактора // Современные технологии и материалы новых поколений: сборник трудов международной конференции с элементами научной школы для молодежи. Томск, 09–13 октября 2017 г. – Томск, 2017 – С. 324–325.

3. Lane J.E., Carter C.H., Davis R.F. Kinetics and Mechanisms of High-Temperature Creep in Silicon Carbide: III, Sintered alpha-Silicon Carbide // *Journal of American Ceramics Society*. –1988. – Vol. 71. – P. 281–295.
4. Sivkov A., Gerasimov D., Evdokimov A., Rakhmatullin I., Nikitin D. Spark plasma sintering of ceramics based on silicon nitride and titanium nitride // *IFOST-2016 : Proceedings of 11th International Forum on Strategic Technology*. Novosibirsk, 01–03 June, 2016. – P. 173–177.
5. Biswas K. Solid state sintering of sic-ceramics // *Materials Science Forum*. – 2009. – Vol. 624. – P. 71–89.
6. Sivkov A., Nikitin D., Shanenkov I., Ivashutenko A., Rahmatullin I., Nassyrbayev A. Optimization of plasma dynamic synthesis of ultradispersed silicon carbide and obtaining SPS ceramics on its basis // *International Journal of Refractory Metals and Hard Materials*. – 2019. – Vol. 79. – P. 123–130.
7. Сивков А.А., Герасимов Д.Ю., Никитин Д.С. Прямой динамический синтез нанодисперсных фаз оксидов титана при распылении электроразрядной плазмы титана в воздушную атмосферу // *Письма в журнал технической физики*. – 2016. – Т. 42., № 23. – С. 21–27.
8. Кузнецов Г.В., Феоктистов Д.В., Орлова Е.Г., Зыков И.Ю., Батищева К.А. Влияние скорости образования капли при растекании по микроструктурированной поверхности на краевой угол // *Теплофизика и аэромеханика*. – 2018. – Т. 25., № 2 (110). – С. 247–254.
9. Орлова Е.Г., Феоктистов Д.В., Кузнецов Г.В. Наносекундное лазерное излучение как способ текстурирования металлической поверхности для применения в системах капельного охлаждения // *Седьмая Российская национальная конференция по теплообмену : труды*. Москва, 22–26 октября 2018 г. – Москва, 2018. – Т. 3. – С. 434–436.
10. Феоктистов Д. В., Орлова Е.Г. Смачивание поверхностей алюминий-магниевого сплава после обработки лазерным излучением // *Доклады Академии наук высшей школы Российской Федерации*. – 2019. – № 3 (44). – С. 18–33.
11. Kuznetsov G.V., Feoktistov D.V., Orlova E.G., Misyura S.Y., Morozov V.S., Islamova A.G. Evaporation modes of LiBr, CaCl₂, LiCl, NaCl aqueous salt solution droplets on aluminum surface // *International Journal of Heat and Mass Transfer*. – 2018. – Vol. 126. – P. 161–168.

Айтмагамбетова Асем Жайыккызы (Казахстан)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Лямина Галина Владимировна, к.х.н., доцент

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ НАНОЧАСТИЦ $\text{Ag/MgAl}_2\text{O}_4$

Исследования материалов для использования уникальных свойств наноматериалов в микробиологии открыли новый горизонт с возможностями для разработки будущих противомикробных технологий. Например, наночастицы оксидов металлов проявляют бактерицидные свойства для инактивации широкого спектра патогенных микроорганизмов. Примеры оксидов металлов с бактерицидными свойствами включают оксид цинка, диоксид титана, оксид серебра и оксид меди [1, 2]. Наряду с оксидами металлов используют меаллические наночастицы, в частности серебро.

Проблема, на решение которой направлено исследование - поиск современных антибактериальных препаратов, способных в ряде случаев заменить антибиотики. Эффективность воздействия серебра в 35 раз превышает современные антибиотики, которые, выполняя антибактериальную функцию, вызывают аллергию, нарушение микрофлоры, обладают токсичным воздействием. В работе предложено для этих целей использовать наночастицы серебра, осажденные на сферы оксида алюминия

Иммобилизация лекарств на наноносителях позволяет повысить их биодоступность, улучшая растворимость и обеспечивая преодоление различных барьеров, например, гематоэнцефалического барьера, снизить влияние на организм в целом, целенаправленно воздействуя на поврежденную область [3].

Цель работы: синтез носителей на основе алюмомагнитошпинели и наночастиц серебра ($\text{MgAl}_2\text{O}_4\text{-Ag}$) для применения в качестве антибактериального препарата.

Композитный нанопорошок $\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{MgO}$ получали из суспензий методом нанораспылительной сушки с помощью установки Nano Spray Dryer B-90. Распыляемые суспензии были приготовлены методом обратного и прямого осаждения. На первом этапе получали растворы нитрата алюминия (1M) и сульфата магния (0,25 M) с различным соотношением солей: $[\text{Al}^{3+}]:[\text{Mg}^{2+}] = 0,25:0,75; 0,5:0,5; 0,75:0,25$.

Затем из этих растворов получали суспензии смешанных гидроксидов для распыления сушкой, используя два способа: прямое осаждение с гидроксидом натрия и обратное осаждение в растворе аммиака. После

получения осадка его промывали водой для удаления побочных продуктов, солей натрия или аммония.

Безусловно обратное осаждение позволяет получить более тонкодисперсный осадок. Однако комплексы металлов с аммиаком и наличие большого количества смешанных гидроксидов не позволило выделить твердую фазу из суспензий, полученных таким способом.

Сложности с распылением также возникли при работе с суспензиями с избытком того или иного компонента. Наиболее оптимальной оказалась суспензия на основе смеси растворов $[Al^{3+}]:[Mg^{2+}] = 0,5:0,5$, полученная методом прямого осаждения.

На рис. 1 представлены результаты ТГ-, ДСК – анализа для порошков, полученных методом прямого осаждения из суспензий различного состава.

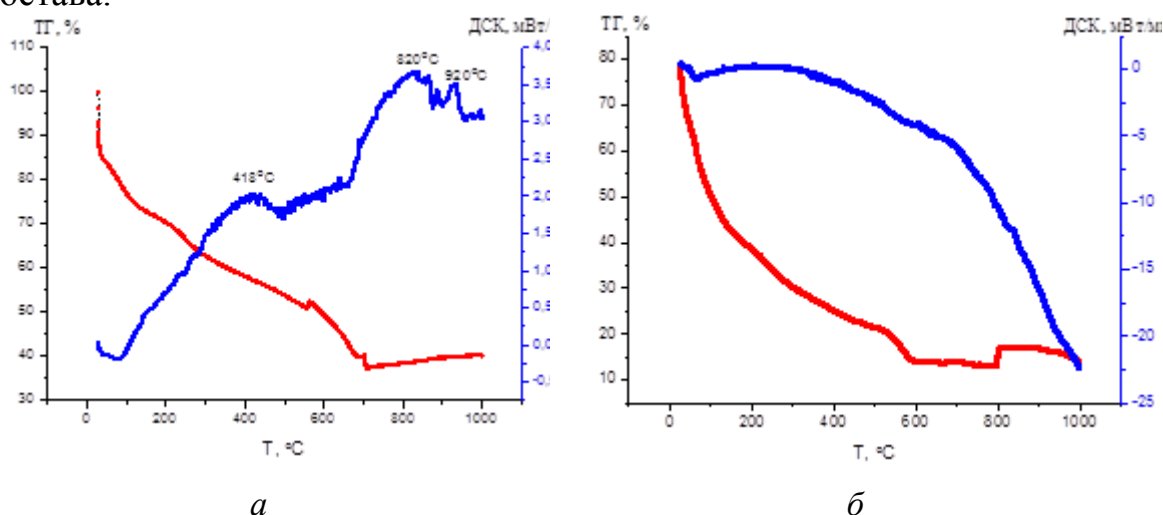


Рис.1. ТГ-, ДСК-кривые порошков, выделенных из суспензий, полученных методом прямого осаждения: а) $[Al^{3+}]:[Mg^{2+}] = 0,5:0,5$ б) $[Al^{3+}]:[Mg^{2+}] = 0,25:0,75$

Видно, что при равном мольном соотношении (рис. 1, а) проявляются три экзо-пика соответствующие, видимо образованию оксида магния, алюмомагниевого шпинели и оксида алюминия. При избытке оксида магния в системе явно сигналы не проявляются (рис. 1, б), и на кривой наблюдается широкий экзоэффект.

Для точного установления фазового состава продуктов был проведен рентгенофазовый анализ порошков, отожженных при температурах, подобранных на основе ДСК кривой: при 500 и 1000°C со скоростью 3 К/мин, порошки выдерживали в изотермических условиях при максимальных температурах в течении одного часа, для более полного фазообразования.

Результаты определения фазового состава представлены в табл. 1. Видно, при 500 °С кристаллизуется оксид магния, который состоит из нанокристаллитов, согласно рассчитанному значению обростей когерентного рассеяния. При этом большая часть вещества в порошках находится в аморфном состоянии, что хорошо видно из дифрактограммы данного образца (рис. 2, а).

Таблица 1

Результаты РФА и БЭТ для порошка, полученного из суспензии гидроксидов $[Al^{3+}]:[Mg^{2+}] = 0,5:0,5$

Т, °С	Фазовый состав, %	ОКР, нм	Суд, м ² /г
500	MgO - 100	8.01	123.68 ± 6.64
1000	MgO - 46,1 MgAl ₂ O ₄ – 53,9	18.87 17.71	26.33 ± 1.72

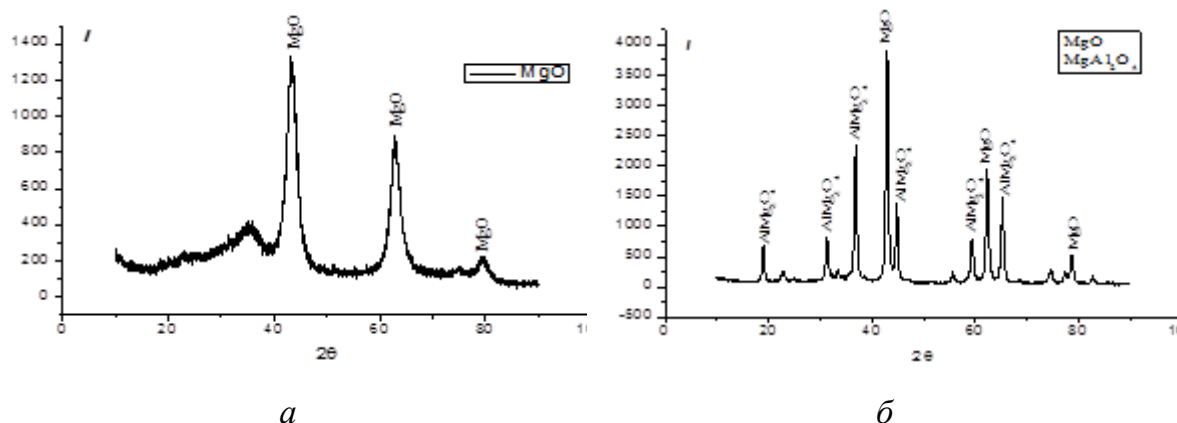


Рис.2. Результаты РФА порошка, полученного из суспензии гидроксидов $[Al^{3+}]:[Mg^{2+}] = 0,5:0,5$ после отжига а) 500°С; б) 1000 °С

После отжига при 1000 °С (рис. 2, б), помимо MgO, формируется фаза алюмомагниевого шпинели MgAl₂O₄. Согласно дифрактограмме (рис. 2, б), весь порошок находится при этом в кристаллической форме.

Согласно РЭМ-изображениям (рис. 3) видно, что полученные частицы имеют сферическую форму. Отжиг влияет на размер сфер, наблюдается сжатие сфер (рис. 3, б). Об этом же свидетельствуют значения удельных поверхностей (табл. 1). При этом морфология частиц меняется незначительно.

На следующем этапе мы проводили осаждение частиц серебра на поверхность полученных керамических сфер. Ранее нами был определен оптимальный состав растворов для осаждения нанразмерного серебра из нитрата (вода, вода-глицерин, вода-ПЭГ и др.). На рис. 4 приведе-

ны фотографии образцов осажденного серебра в растворе, содержащем сферические частицы алюмомагниевого шпинели (рис. 4, б) и без них.

Испытания полученных частиц на антибактериальную активность планируется провести в среде пектиновых гелей. Е 440 представляют собой группу высокомолекулярных полисахаридов, входящих в состав клеточных стенок и межклеточных образований совместно с целлюлозой, гемицеллюлозой и лигнином [4]. Такой подход позволит нам на первом этапе оценки антибактериальной активности использовать модельную безопасную систему.

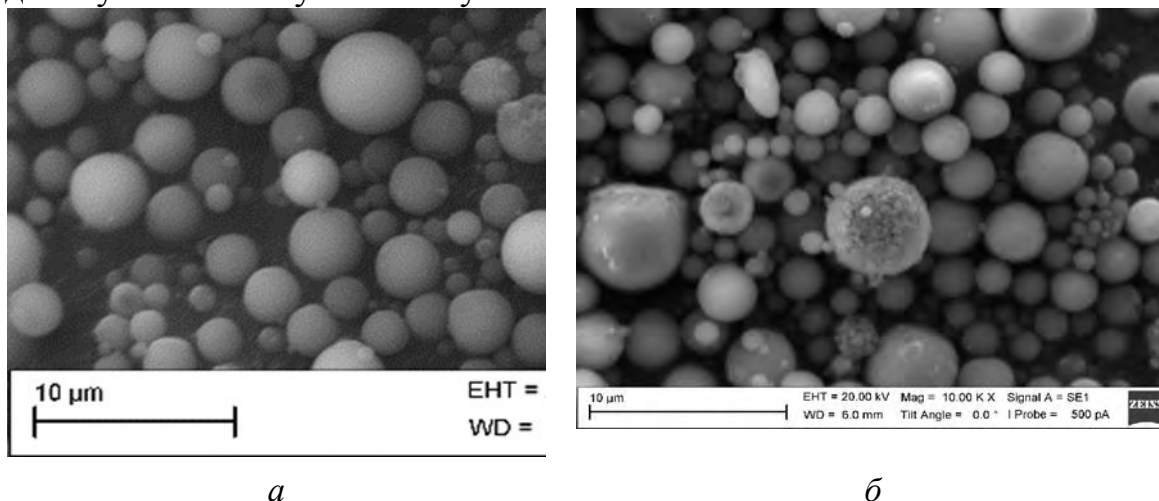


Рис. 3. РЭМ-изображения полученного порошка состава $[Al^{3+}]:[Mg^{2+}] = 0,5:0,5$: а) отжиг $500^{\circ}C$; б) отжиг $1000^{\circ}C$



Рис. 4. Осажденное Ag в растворе $AgNO_3$ (а) и содержащих частицы $MgAl_2O_4$ (б)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Meng L-Y, Jiang W., Piao W.X., Meng W. Effect of bio-template on the properties of SiO_2/Al_2O_3 composites for drug delivery / L.-Y. Meng et al. // Journal of Industrial and Engineering Chemistry – 2016. – Vol.37. – P. 14–17.
2. Lyamina G.V., Ilela A.E., Dvilis E.S., Petyukevich M.S., Tolkachyov O.S. Medical Ceramics from Powders of the System $Al_2O_3-ZrO_2$ –

- Y2O3 Obtained on an Installation of Nanospray Drying // Nanotechnologies in Russia. – 2018. – Vol.13. – №. 5-6. – P.337- 343.
3. Постнов В.Н., Наумышева Е.Б., Королев Д.В., Галагудза М.М. Наноразмерные носители для доставки лекарственных препаратов //Биоэлектроника и биосенсорика. – 2013. – Т. 30., № 6. – С. 16-26.
4. Форум // URL: https://hlebopechka.ru/index.php?option=com_smf&topic=9502.0 (дата обращения 11.04.2020).

Аллан Манги

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Филимонов Виктор Дмитриевич, д.х.н., профессор

МЕТОД СИНТЕЗА И СВОЙСТВА ЭФИРОВ ФЕНОЛОВ И ФТОРИРОВАННЫХ СПИРТОВ

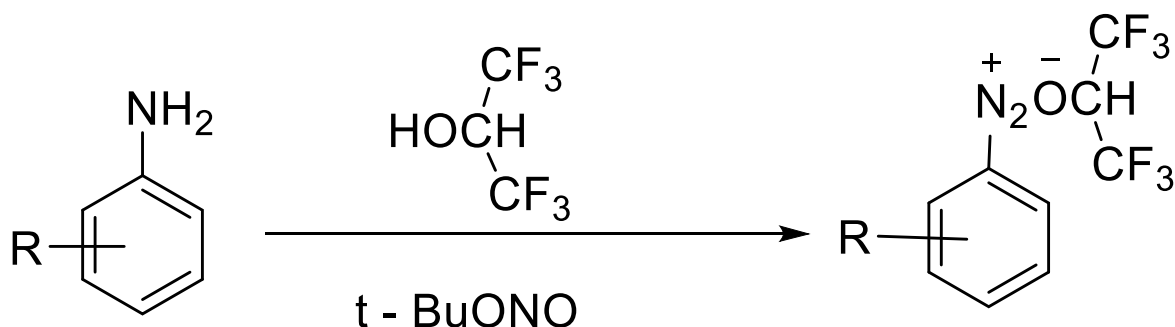
Введение

В настоящем докладе представлен новый метод синтез эфиров фенолов и фторинирования. В последнее время было проведено много исследований по изучению методов синтеза трифторметилowych эфиров в связи с их применением в различных областях, начиная от фармацевтики, агрохимии и функциональных материалов. Это происходит в результате того, что они имеют параметр ханша 1,04 и константы Хэммета $\sigma_p = 0,35$ и $\sigma_m = 0,38$. Группа OCF_3 обладает фармацевтически привлекательной липофильностью, электронными свойствами и необычными конформационными предпочтениями. Несмотря на биологически важные свойства этих соединений, прямые синтезы фенолов из эфиров все еще не распространены и некоторые из них не очень успешны. Это связано с тем, что образование связи $\text{C}-\text{OCF}_3$ затруднено в результате обратимого разложения аниона трифторметоксида в растворах при высоких температурах для получения дифторида углерода, а также с ограниченной доступностью реагентов для трифторметоксилирования.

Ранее на кафедре биотехнологии и органической химии ТПУ были получены ароматические диазовые соли, в которых в качестве аниона присутствуют тозилатная и трифлатная группы ArN_2^+X^- ($\text{X}=\text{TsO}$, TfO) и показана, что эти соли обладают высокой способностью во многих превращениях и при этом обладают устойчивостью при хранении и не являются взрывоопасными.

Нашей задачей являлось освоение метода синтеза и получение эфиров фенолов способом диазотированием в присутствии гексафторизопропанола $ArN_2 + X$ ($X = OCH(CF_3)_2$), проведение их хроматографического и спектрального анализа с последующим определением химических свойств и поиском новых путей практического применения. Синтез осуществляли диазотированием анилинов в присутствии гексафторизопропанола по следующей реакции

А.) Получение арендиазонии гексафтор изопропанолатов:



В.) Получение эфиров гексафторизопропанола из арендиазонии гексафтор изопропанолатов:

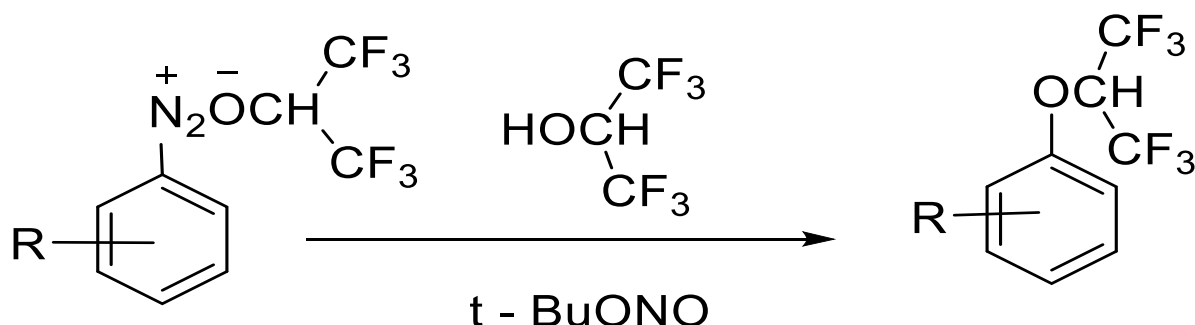


Таблица 1

Полученные продукты реакции разными методами

Продукты	Выходы (%)	Температуры (°C)	Время (Ч)
	66	60	2

4. Canning, Peter S. J.; Maskill, Howard; McCrudden, Katharine; Sexton, Brian. – Bulletin of the Chemical Society of Japan, 2002, 75, 4, 789 - 800.
5. Nabuurs, Rob J.A.; Kapoerchan, Varsha V.; Metaxas, Athanasios; De Jongh, Sanne; De Backer, Maaike; Welling, Mick M.; Jiskoot, Wim; (...) Overhand, Mark; Van Der Weerd, Louise. – Bioorganic and Medicinal Chemistry, 2014, 22, 8, 2469 - 2481.
6. Meng, Huan; Wen, Lixian; Xu, Zhenchuang; Li, Yipeng; Hao, Jian; Zhao, Yanchuan. – Organic Letters, 2019, 21, 13, 5206 - 5210.
7. Yu-ming Yang, Jian-Fei Yao, Wei Yan, Zhuangzhu Luo and Zhen-Yu Tang. – Organic Letters 2019, 21, 19, 8003 - 8007.
8. Makoto Yoritate Allyn, T. Londregan, Yajing Lian, John F. Hartwig. – The journal of organic chemistry, 2019, 84(24), 15767-15776.
9. Raffael Koller, Kyrill Stanek, Daniel Stolz Dr., Raphael Aardoom, Katrin Niedermann, Antonio Togni Prof. Dr. – Journal of the German chemical society, <http://doi.org/10.1002/anie.200900974>.
10. [Lei, Meng](#); [Miao, Hang](#); [Wang, Xueyuan](#); [Zhang, Wen](#); [Zhu, Chengjian](#); [Lu, Xiaqiang](#); [Shen, Jian](#); (...) [Sha, Sijia](#); [Zhu, Yongqiang](#). – Tetrahedron Letters, 2019, vol. 60, 20, 1389 - 1392.
11. Krasnokutskaya E.A., Semenischeva N.I., Filimonov V.D., Knochel P. A new, one-step, effective protocol for iodation of aromatic and heterocyclic compounds via aprotic diazotization of aminoarenes. Synthesis, 2007, 81
12. Filimonov V. D., Trusova M.E., Postnikov P.S., Krasnokutskaya E.A., Lee Y.M., Hwang H.Y., Kim H., Ki-Whan Chi. Unusually Stable, Versatile, and Pure Arenediazonium Tosylates: their Preparation, Structures, and Synthetic Applicability. Org. Lett., 2008, 10, 3961.
13. Krasnokutskaya, E.A.; Kassanova, A.Z.; Estaeva, M.T.; Filimonov V.D. A new synthesis of pyridinyl trifluoromethanesulfonates via one-pot diazotization of aminopyridines in the presence of trifluoromethanesulfonic acid. Tetrahedron Lett. 2014, 55, 3771
14. Kassanova, A.Z.; Krasnokutskaya, E.A.; Beisembai, P.S.; Filimonov, V.D. A Novel Convenient Synthesis of Pyridinyl and Quinolinyl Triflates and Tosylates via One-Pot Diazotization of Aminopyridines and Aminoquinolines in Solution. Synthesis, 2016, 48, 256
15. Filimonov, V.D., Krasnokutskaya, E.A., Kassanova, A.Zh., Fedorova, V.A., Stankevich, K.S., Naumov, N.G., Bondarev, A.A., Kataeva, V.A. Synthesis, structure, and synthetic potential of arenediazonium trifluoromethanesulfonates as stable and safe diazonium salts. Eur.J.Org.Chem. 2019, 665

Аль-Джумаили Абдулсатар Х Шихан (Ирак)

Московский политехнический университет, г. Москва

Научный руководитель: Серебряков Владимир Витальевич, к.т.н., профессор

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ С КОМБИНИРОВАННОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКОЙ И АНАЛИЗ ИХ УСТОЙЧИВОСТИ И УПРАВЛЯЕМОСТИ

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы устойчивости и управляемости автомобиля с комбинированной энергетической установкой (КЭУ) при повороте.

Ключевые слова: КЭУ, параллельная схема, два типа привода, устойчивость, управляемость.

В настоящее время многие зарубежные автомобилестроительные фирмы ведут интенсивные исследовательские и конструкторские работы по созданию и совершенствованию автомобилей с Комбинированной Энергетической Установкой (КЭУ). Тенденции в развитии таких транспортных средств связаны с экономией расхода топлива и уменьшения загрязнения окружающей среды. Принцип работы КЭУ заключается в том, что появляется возможность использования лишней механической энергии и с помощью электромашины зарядить аккумуляторы. Сама электромашина может работать в режиме электромотор и подавать крутящий момент ведущему мосту и обеспечивать движение автомобиля.

Принципиальные схемы работы КЭУ

Таким образом, транспортное средство с КЭУ может использовать для привода ведущих колес не только энергию ДВС, но и накопленную в электрохимических батареях. Существуют разные схемы подключения системы КЭУ: (а) последовательная – двигатель соединен с накопителем, который в свою очередь соединён с приводом колес (Рис. 1,а). Этот принцип используется в электрической трансмиссии, когда необходимо передать большой момент с ДВС на ведущий мост; (б) параллельная – двигатель и накопитель соединены механической связью (дифференциалом), который соединен с приводом колес (Рис. 1,б). Используется в разных транспортных средствах Integrated Motor Assist (Honda). Эта схема широко применяется в автомобилях из-за простоты и низкой стоимости; (в) последовательно-параллельная – система (как понятно из названия) может работать как последовательно, так и параллельно, это зависит от требования водителя в зависимости от режима работы. Такая схема может встречаться в автомобилях Hybrid Synergy Drive (Toyota), например Toyota Prius (Рис. 1,в).

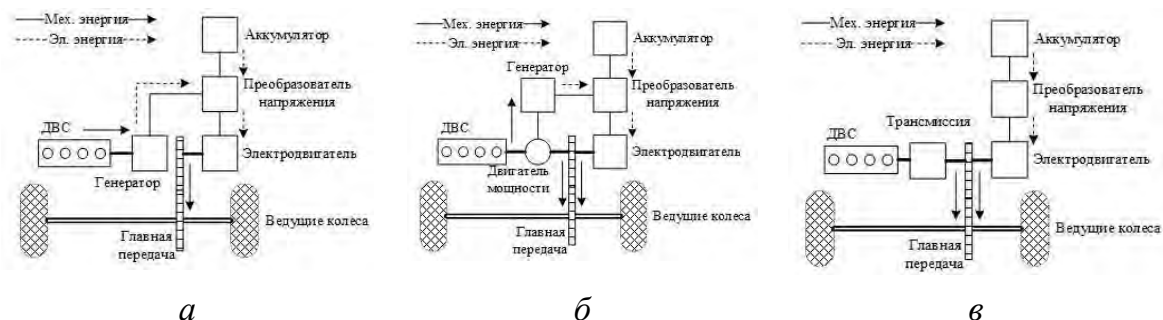
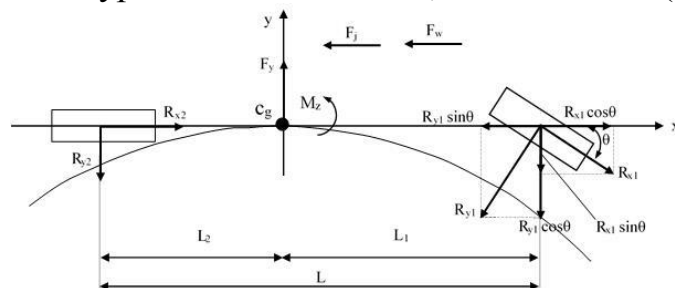


Рис. 1. Схема комбинированной энергетической установки
(а) последовательной, (б) параллельной, (в) последовательно-параллельной

Математическая модель

Реакция автомобиля при повороте, вызывает не только касательные, но и боковые реакции. Боковые реакции сильно влияют на устойчивость и управляемость автомобиля. Один из способов изучать проекции сил, действующих на автомобиль при повороте, является велосипедная модель [1], как иллюстративно на Рис. 2. С помощью уравнений Лангранжа второго рода либо принципа Д'Аламбера можно получить дифференциальные уравнения движения, описанных в (1):



бия происходит под действием центроостремительных сил как результат поворота управляемых колес и их плоскости соприкосновения с дорогой. Сумма центроостремительных сил уравнивает центробежные силы, пытаясь вернуть автомобиль к прямолинейному движению.

Уравнение (1) после расчета проекции сил на продольной и поперечной оси можно описать следующим образом:

$$\begin{cases} m_a (\dot{V}_x - \omega \cdot \dot{V}_y) = R_{x1} \cos \theta + R_{x2} - R_{y1} \sin \theta - F_w \\ m_a (\dot{V}_y + \omega \cdot \dot{V}_x) = R_{y1} \cos \theta + R_{x1} \sin \theta + R_{y2} \\ I_z \cdot \dot{\omega}_z = R_{y1} \cos \theta \cdot L_1 + R_{x1} \sin \theta \cdot L_1 - R_{y2} \cdot L_2 \end{cases} \quad (2)$$

где:

F_w – сопротивление воздуха;

V_x, \dot{V}_x - продольные скорость и ускорение центра тяжести (сг);

V_y, \dot{V}_y - поперечные скорость и ускорение центра тяжести (сг);

С помощью дифференциального уравнения (3) крена кузова, можно описать его движения вокруг продольной оси автомобиля:

$$I_x \cdot \ddot{\gamma} + (k_{a1} + k_{a2}) \cdot \dot{\gamma} + (c_{y1} + c_{y2}) \cdot \gamma = \sum M_x \quad (3)$$

где:

I_x , – момент инерции автомобиля относительно продольной оси;

$\gamma, \dot{\gamma}, \ddot{\gamma}$ – угол, угловая скорость и угловое ускорение крена кузова;

k_{a1}, k_{a2} – коэффициенты сопротивления амортизаторов к крену;

c_{y1}, c_{y2} – угловые жёсткости передней и задней подвесок;

$\sum M_x$ – сумма моментов сил, действующих на автомобиль относительно продольной оси.

Автомобиль с КЭУ и двумя типами привода

В Московском Политехе в течение ряда лет ведутся работы по созданию автомобилей с КЭУ. За эти годы кафедрой «Наземные транспортные средства» выполнены научные исследования и конструкторские проработки нескольких вариантов. В том числе проведены расчетные и компоновочные работы по параллельной схеме. Компоновочная схема автомобиля с КЭУ на базе УАЗ-3153 приведена на Рис. 3.

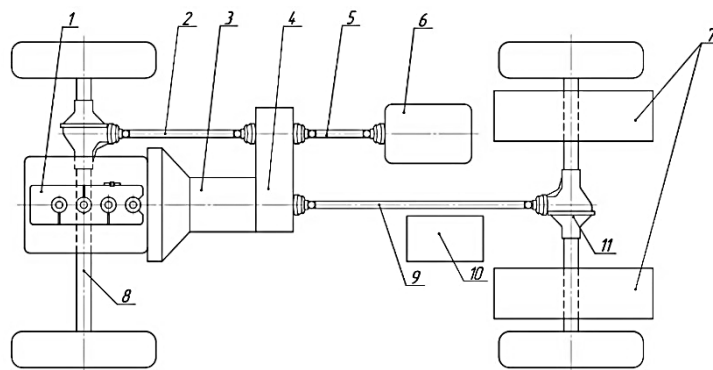


Рис. 3 . ДВС (1), коробка передач (3), приводы переднего (2) и заднего (9) мостов (8), (11), обратимая электрическая машина (ОЭМ) (6) со своим приводом (5), система управления тяговым электрооборудованием (10), накопители энергии (7) [2].

Как видно из Рис. 3, у автомобиля имеются два типа привода, от ОЭМ на передний мост (2) и от ДВС на задний мост (9), и во время смены типа привода (согласно алгоритму работы КЭУ), особенно при повороте автомобиля на дороге с дорожно-климатическими условиями с низким коэффициентом сцепления шин с дорогой (ϕ), следует потеря устойчивости и управляемости. В работе [3] автомобиль теряет устойчивость и управляемость при $\phi = 0,32$, радиусе поворота $R=12$ м и скорости 20 км/ч. На Рис. 4 можно увидеть, что боковой коэффициент сцепления ϕ_y и скольжения колеса с дорогой резко уменьшается и принимает значение близкое к нулю, поэтому минимальное значение боковой реакции вызывает занос автомобиля.

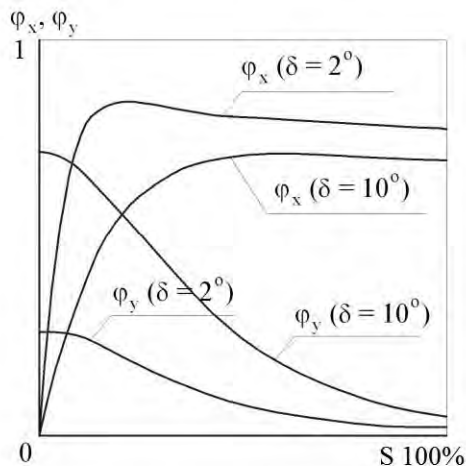


Рис. 4 ϕ_x, ϕ_y - S диаграмма с разными углами увода шин с дороги

Таким образом, необходимо контролировать смены привода в диапазоне, близкому к максимальным боковым реакциям, однако существуют 6 вариантов смен привода: (1) с переднего на задний, (2) с переднего на полный, (3) с заднего на передний, (4) с заднего на полный,

(5) с полного на передний, (6) с полного на задний. При действии рекуперации аккумуляторов увеличивается разница между касательными реакциями передних и задних колес, и вероятность заноса мостов увеличивается. Для определения максимальных значений боковых реакций по заносу осей $R_{y1\max}$, $R_{y2\max}$ можно использовать уравнения (4) и (5):

$$R_{y1\max} = \sqrt{(R'_{z1} \cdot \varphi_{y\max})^2 - (R'_{x1})^2} + \sqrt{(R''_{z1} \cdot \varphi_{y\max})^2 - (R''_{x1})^2} \quad (4)$$

$$R_{y2\max} = \sqrt{(R'_{z2} \cdot \varphi_{y\max})^2 - (R'_{x2})^2} + \sqrt{(R''_{z2} \cdot \varphi_{y\max})^2 - (R''_{x2})^2} \quad (5)$$

где:

$R_{y1\max}$ - максимальная боковая реакция шин передней оси;

R'_{z1} , R''_{z1} - вертикальные нагрузки внутреннего и наружного колес,

$\varphi_{y\max}$ - максимальное боковое сцепление с дорогой,

R'_{x1} , R''_{x1} - продольные касательные реакции внутреннего и наружного колес с дорогой.

Таким образом уравнение (5) аналогично для задней оси автомобиля.

Устойчивость и управляемость автомобиля

Управляемость и устойчивость являются важными эксплуатационными свойствами автомобиля с КЭУ, влияющие на безопасность движения, они считаются динамическими или статическими. В первом случае связано с движением рулевого колеса, а во втором при фиксированных управляемых колёсах. Примеры статических характеристик: статическая поворачиваемость автомобиля: $\omega/V = f(\theta_{pk})$; степень поворачиваемости автомобиля: $\Delta\theta_{pk} = f(j_y)$; статическая чувствительность автомобиля к управлению: $\partial(\omega/V)/\partial\theta_{pk}$; статическая курсовая устойчивость: $\beta = f(j_y)$; устойчивость против опрокидывания: $\gamma = f(j_y)$; усилие на рулевом колесе при повороте на месте и при движении: $F_{pk} = f(j_y)$; коэффициент недостаточной поворачиваемости $k_{np} = 0$ (автомобиль имеет нейтральную поворачиваемость); $k_{np} < 0$ (избыточную); $k_{np} > 0$ (недостаточную), коэффициент запаса по управляемости, коэффициент устойчивости против заноса задней оси. Смена привода сильно влияет на динамические управляемости и устойчивости данного автомобиля с КЭУ, поэтому до перехода в процесс смены привода можно не рассматривать ее влияние. Согласно алгоритму управления КЭУ и режима ра-

боты переднего, заднего или полного приводов, важно ограничить процесс изменения типа привода во время движения, даже при наличии повышения топливной экономичности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Wong J.Y. Theory of ground vehicles. – John Wiley & Sons, 2008. – 592 p.
2. Бахмутов С.В., Карунин А.Л., Круташов А.В., Ломакин В.В., Селифонов В.В., Карпухин К.Е., Баулина Е.Е., Урюков Ю.В. Конструктивные схемы автомобилей с гибридными силовыми установками. – М.: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего МГТУ «МАМИ», 2007. – 71 p.
3. Баулина Е.Е. Методика повышения устойчивости и улучшения управляемости автомобиля с комбинированной энергетической установкой при изменении типа привода в процессе движения. / Е.Е. Баулина. – Дисс. канд. техн. наук. - М., 2010. – 212 p.

Аль-Руфайи Ф. М., Абдали Л. М., Исса Х. А., Мохаммед Х. Д. (Ирак)

Севастопольский государственный университет, г. Севастополь

Научный руководитель: Кувшинов Владимир Владиславович,
к.т.н., доцент СевГУ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ ВЕТРА В СЕЛЬСКИХ РАЙОНАХ

Введение

Энергия ветра считается одним из самых популярных видов энергий, которые человек использовал с древнейших времен. Но с промышленным развитием, энергия ветра исчезла, то есть была маргинализована из-за дешевых ископаемых видов топлива, таких как уголь и нефть, а также из-за открытия ядерной энергии как богатого источника энергии [1].

Ветра энергии основывается на получении энергии при использовании ветра. В этом случае скорость ветра – это наиважнейший фактор, действующий на количество энергии, которую производит ветрогенератор [2]. В настоящее время и с тенденцией мира к возобновляемым источникам энергии, эффект глобального потепления, а также страх истощения запасов ископаемого топлива эксплуатация энергии ветра ста-

ла свидетелем большого развития и интереса по сравнению с прошлым, особенно в области производства электроэнергии. Поэтому многие страны мира начали оценивать свои ресурсы из возобновляемых источников и изучать возможность их экономного использования по сравнению с другими традиционными энергиями [3-4].

Цель этой работы - узнать потенциал энергии ветра в сельских районах, далеких от традиционных источников электроэнергии.

Постановка задачи

Сельские районы имеют немалыми природными богатствами и выступают значительную роль в экономике. Сельские районы характеризуются продолжительной зимой, низкими температурами и мощными ветрами. Традиционная энергия затрудняется из-за того, что населенные пункты на регионы разобщены и удалены друг от друга, а перевозка топлива не оправдывает себя с экономической точки зрения [5].

Ветроэнергетические установки (ВЭУ) эффективно функционируют при скоростях ветра между 5 - 25 м/с. Скорость ветра зависит от следующих факторов [2-6]:

1. Высоты от уровня земли. Чем ближе к земле, тем скорость ветра ниже из-за трения с земной поверхностью.

2. Времени года - в зимнее время скорость ветра выше, чем летом.

3. Характера поверхности земли

Из-за ветра не постоянная величина, то использование ветроэлектроэнергии установка предполагается совместно с использованием других источников энергии.

Характеристики ценности ветра определяют такие [7]:

Средняя скорость ветра, ежегодный и ежедневный.

Периодичность скоростей ветра.

Ветроэнергетические ресурсы района.

Распределение ветровых периодов.

Максимальная и минимальная скорость ветра.

Удельная энергия и удельная мощность ветра.

Для энергоснабжения сельских районов с благоприятными ветровыми условиями. Широкое применение можно найти ветроустановок малой мощности и средней мощности, которые функционируют вместе с имеющимися другими энергоустановками рис. 1.



Рис. 1. Разные типы ВЭУ в сельском районе

Мощность ВЭУ может быть найдена по формуле [2]:

$$P_{\text{ВЭУ}} = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot A_0 \cdot C_P \cdot v_P^3$$

где

$P_{\text{ВЭУ}}$ – мощность ВЭУ, кВт;

ρ – плотность воздуха, кг/м³;

A_0 – площадь ветроколеса [м²];

$v_P = v_0$ – расчетная скорость ветра [м/с];

C_P – коэффициент использования энергии ветра.

Для энергоснабжения изолированных сельских районов с благоприятными ветровыми условиями широкое применение могут найти ВЭУ малой и средней мощности, которые работают совместно с имеющимися традиционными энергоустановками.

Результаты

В этой работе устанавливаем ветрогенератор номинальной мощностью 100 кВт (WES 100 - 31м). Основные технические характеристики данной установки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Основные технические характеристики ВЭУ (WES100-31м) [8]

Мощность, производимая одной турбиной (кВт)	100
Производитель	Wind energy Solution
Модель	WES 100-31m
Количество турбин	1
Электрическая мощность (кВт)	100
Высота оси ветровой турбины (м)	31
Диаметр ротора турбины (м)	18
Рабочая площадь на одну турбину (м ²)	254

Стартовая скорость ветра (м/с)	3
Максимальная скорость ветра (м/с)	25

На основе данных с помощью программы RETScreen строим график зависимости выходной мощности ВЭУ от скорости ветра рис. 2.

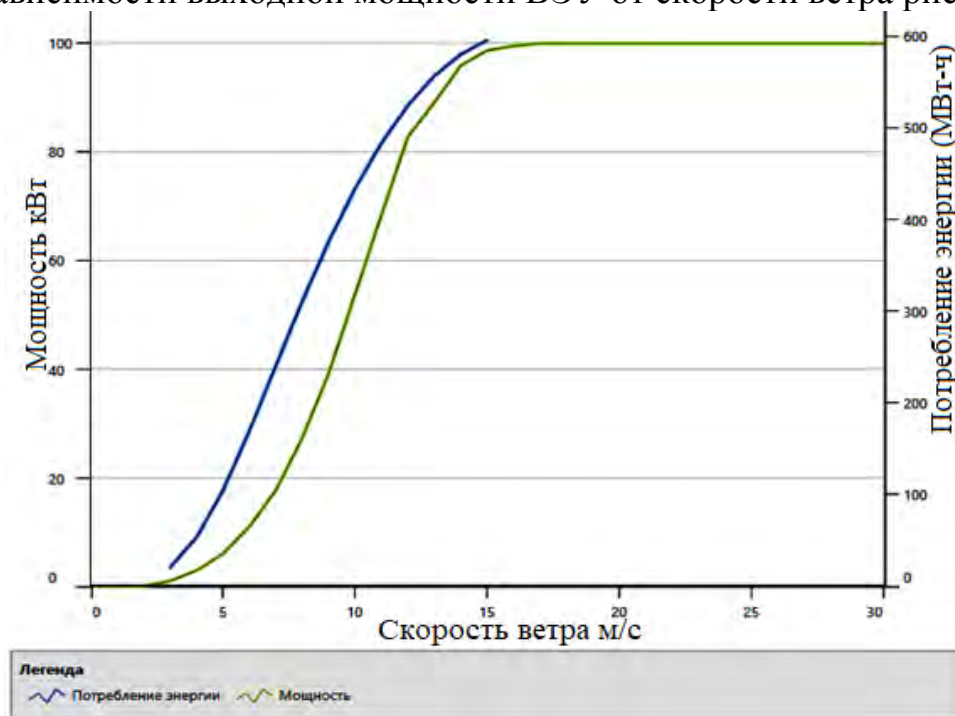


Рис. 2. Зависимость мощности ВЭУ от скорости ветра

На рисунке 3 показана, анализ экономической эффективности применения источников энергии показал, что ВЭС по ряду экономических показателей превосходят СЭС, в тех регионах, где достаточная ветровая нагрузка. И так, использование энергии ветра наиболее экономически выгодно в сельском районе.

В результате анализа приведенных рисунка 2 можно сделать вывод что, оптимальная мощность достигается при высокой скорости ветра 17 м/с.

Затраты на технологию использование возобновляемых источников энергии на международном рынке постоянно снижаются, технология производства и эффективность существенно увеличиваются, проектные риски становятся меньше, появляются новые технологии.

Все проекты по ВЭУ могут быть быстро реализованы и представлены потребителю, а финансовые и технические условия помогают распространять их.

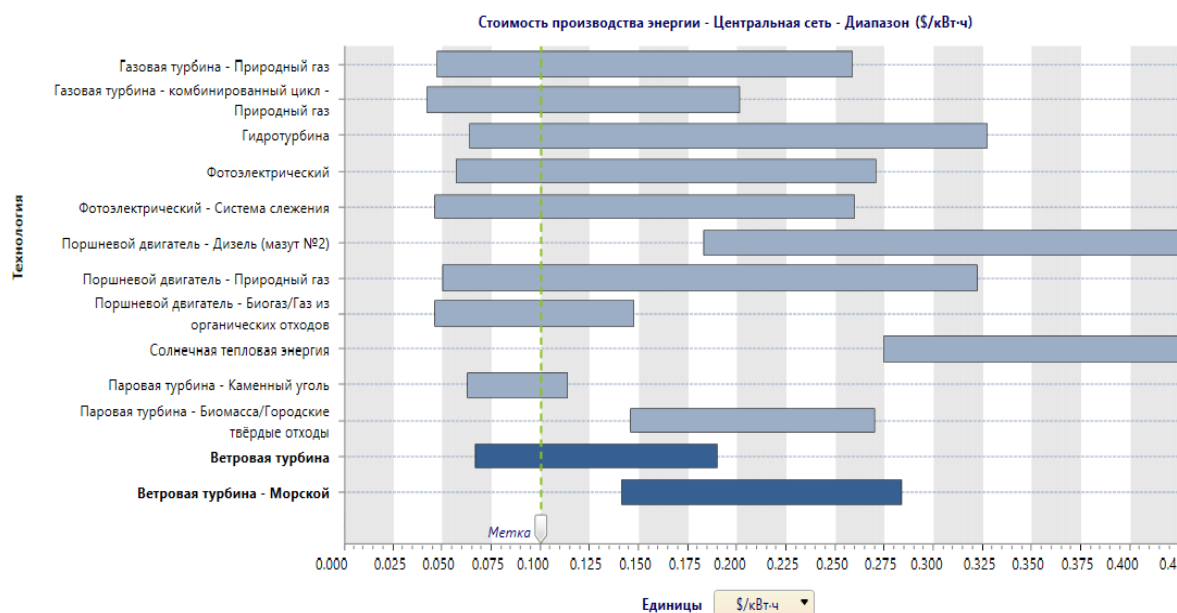


Рис. 3. Стоимость производство энергии (\$/кВт-ч)

Основная проблема в распространении возобновляемых энергии заключается в двух основных моментах: во-первых, низкая осведомленность общественности о сокращении потребления и рациональном использовании электроэнергии, во-вторых: низкая осведомленность общественности и лиц, принимающих решения, о важности использования всех проектов по ВЭИ в качестве альтернативы вместо ископаемого топлива.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Kuvshinov, V.V., Al-Rufae, F.M., The Use of Solar Power Plants to Provide Energy Security of the Crimean Region, Appl. Sol. Energy, 2019, vol. 55, no. 4, pp 252–255. <https://doi.org/10.3103/S0003701X19040066>
2. Кувшинов В.В., Морозова Н.В., Софийский И. Ю., "Возможности использования энергетических установок на основе возобновляемых источников энергии", Монография, В. В. Кувшинов, Н. В. Морозова, И. Ю. Софийский, - Москва : Спутник+, 2017. – 288 с.
3. Задорожный Е.Н., Комкова О.Е., "Анализ эффективности использования альтернативных источников энергии на территории Российской Федерации", Политехнический молодежный журнал. 2018. № 01, с 1-11
4. Guryev, V.V., Yakimovich, B.A., Al-Rufae, F.M., The Development of the Optimal Model of Energy Resources Management in Energy Systems of the Republic of Crimea and the Middle East, Appl. Sol. Energy,

- 2019, vol. 55, no. 3, pp 189–194.
<https://doi.org/10.3103/S0003701X19030034>.
5. Безруких, П.П. Ветроэнергетика мира. Состояние и прогнозы развития // Электрические станции. Москва. Научно-техническая фирма "Энергопрогресс". 2015. № 12. С. 45 – 49.
 6. Бекиров Э.А., Воскресенская С.Н., Алькаата А., “Повышение энергетического потенциала Палестины при использовании энергоустановок ветроэнергетики”, Строительство и техногенная безопасность, 2017, № 7(59), С. 95-104.
 7. Sidorenko GI., AL JAMIL Ahmad. Method of assessing the economic potential of wind energy in the region (case study Syria). In Journal of physics: Conference Series 2018 Sep (Vol. 1087, No. 2, p. 022016). IOP Publishing. <https://windenergysolutions.nl/turbines/windturbine-wes-100/>

Акимов И.М.

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Ласуков Владимир Васильевич, к.ф.-м.н., доцент

КВАНТОВАЯ ДИНАМИКА «ПУЛЬСИРУЮЩЕГО СЕРДЦА»

Abstract. Quantum dynamics of a pulsating mercury droplet in a modernized experiment of a beating heart has been studied. It is shown that energy characteristics of a pulsating mercury droplet can quantize. This means that a macroscopic body can be like an exotic atom. The quantum solution does not depend on the Planck constant. Quantum solutions of classical mechanics have all the attributes of quantum mechanics: corpuscular-wave dualism, quantum interference, spontaneous emission, tunneling, spin effects. Pulsating mercury droplet can generate electromagnetic radiation with a discontinuous spectrum. It is shown that for any spatial quantum problem there exists a "classical" analog. The results obtained can be used in quantum geometrodynamics.

Введение. Известно, что если каплю ртути поместить в сосуд с раствором серной кислоты H_2SO_4 с небольшим количеством дихромата калия $K_2Cr_2O_7$, и коснуться поверхности ртути кончиком металлического стержня, то тогда капля ртути начинает пульсировать, напоминая бьющееся сердце. Механизм пульсаций объясняется следующим образом: когда ртуть помещают в раствор серной кислоты с дихроматом ка-

лия, капля ртути окисляется и на ее поверхности образуется пленка сульфата ртути Hg_2SO_4 ($2\text{Hg} + \text{SO}_4^{2-} \Rightarrow \text{Hg}_2\text{SO}_4 + 2\text{e}^-$). Положительно заряженные ионы хрома на поверхности капли ртути ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{e}^- \Rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$) вызывают уменьшение поверхностного натяжения. В результате капля растекается под действием силы тяжести. Как только капля ртути касается кончика металлического стержня, то ртуть, железо и раствор образуют гальваническую цепь, в которой течет ток, разряжающий каплю. При этом сульфат ртути восстанавливается до металла ($\text{Hg}_2\text{SO}_4 + 2\text{e}^- \Rightarrow 2\text{Hg} + \text{SO}_4^{2-}$), а железо растворяется ($\text{Fe} \Rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^-$). Поверхностное натяжение возрастает, капля "собирается" разрывая контакт с металлическим стержнем. После этого процессы повторяются заново [1]. Из описания эксперимента видно, что пульсация капли ртути обусловлена зависимостью поверхностного натяжения от электризации ее поверхности. Это означает, что пульсацию капли ртути можно осуществить, индуцируя переменный заряд на поверхности капли переменным внешним электрическим полем без использования химических процессов. Одновременно, такая схема эксперимента позволит избавиться от затухания в электролите излучения, генерируемого пульсирующей каплей ртути.

В этой связи исследуем излучение капли ртути, пульсирующей из-за приложенного к ней переменного электрического напряжения. При этом будем использовать подход, основанный на существовании квантовых решений уравнений классической физики [2,3]. Квантовая модель пульсирующей капли ртути может быть использована и в квантовой геометродинамике [4-6].

Квантовая динамика и излучение пульсирующей капли ртути. Очевидно, в эксперименте бьющегося сердца поверхностная энергия капли ртути является переменной величиной из-за не стационарности поверхностного заряда капли ртути. Возникает задача исследования механической системы с переменным поверхностным натяжением. В этой связи исследуем одномерное дифференциальное уравнение классической механики, описывающее смещение частиц поверхности капли ртути от положения равновесия

$$m \frac{d^2 \rho}{dt^2} = F(\rho, t), \quad (1)$$

$$F(\rho, t) = - \frac{\partial U(\rho, t)}{\partial \rho} \quad \text{где}$$

. Будем использовать потенциал

$$U(\rho, t) = \frac{\sigma(t) \rho^2}{2}, \quad (2)$$

где определяемая переменным внешним электрическим полем поверхностное натяжение $\sigma(t) = -m\omega^4 t^2 + 2\varepsilon$, ε – постоянная величина, имеющая размерность $\frac{\text{Дж}}{\text{м}^2}$, $\rho(t) = r(t) - R_0$ – смещение. Для потенциала (2) уравнение (1) сводится к уравнению в безразмерных переменных

$$\left[\frac{d^2}{d\tau^2} + \lambda - \tau^2 \right] \rho(\tau) = 0, \quad (3)$$

где введены безразмерные величины $\tau = \omega t$, $\lambda = \frac{2\varepsilon}{m\omega^2}$. Условие квантования и решение, описывающее экзотический атом в классической физике, имеют известный вид

$$\rho_n(\tau) = z_0 \exp\left(-\frac{\tau^2}{2}\right) H_n(\tau), \quad \varepsilon_n = m\omega^2 \left(n + \frac{1}{2}\right) \quad (4)$$

где полином Эрмита можно представить в замкнутом виде $H_n(\tau) = (-1)^n e^{\tau^2} \frac{d^n}{d\tau^n} [e^{-\tau^2}]$, z_0 – константа интегрирования. Решение (4) не зависят от постоянной Планка, так как она не входит в уравнение (3). Поэтому в данном теоретическом исследовании принцип соответствия квантовой механики не имеет смысла. Уравнение (3) инвариантно относительно преобразования $\rho \rightarrow C_0 \rho$, где C_0 – произвольная константа. Поэтому константа интегрирования z_0 может иметь любую размерность и интерпретацию. Константу интегрирования найдем из дополнительных условий задачи Коши и задачи на собственные значения (3). Для этого представим константу интегрирования в виде $z_0 = r_0 N_0$, где имеющую размерность длины константу r_0 найдем из начального условия

$$\frac{\rho_0(0)}{N_0} = r_0 = \sqrt{\frac{\hbar}{m\omega}}, \quad \text{а константу } N_0 \text{ определим по квантовому правилу квадрата модуля}$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} |\psi_n(\tau)|^2 d\tau = 1, \quad \psi_n(\tau) = \frac{\rho_n(\tau)}{r_0}; \quad N_0 = \frac{\sqrt{\omega}}{\sqrt{2^n n! \sqrt{\pi}}}$$

. Существование квантового решения уравнения Ньютона связано с тем, что в сечении пространственно-временной поверхности потенциальной энергии произвольной плоскостью $t = \text{const}$ потенциал является гармоническим относительно пространственной переменной $U(X, t = \text{const}) = \text{const} \cdot X^2$. По теореме Эренфеста для гармонического относительно пространственной переменной одномерного осциллятора квантовое уравнение движения

Гейзенберга для величины, усредненной по начальному состоянию, тождественно уравнению Ньютона.

Из (3) видно, что ускорение $\frac{d^2 \rho_n}{dt^2} = \omega^2 (\tau^2 - \lambda_n) \rho_n$ отлично от нуля и, следовательно, ускоренное движение заряженной поверхности капли ртути должно сопровождаться излучением основного тона ($\Delta n = n - n' = 0$), интенсивность которого определяется соотношением

$$W = \frac{2q^2}{3c^3} \langle \rho^{n^2} \rangle,$$

где

$$\langle \rho^{n^2} \rangle = \omega^4 \int_{-\infty}^{\infty} (\tau^2 - \lambda)^2 \rho_n^2 dt = \frac{3r_0^2 \omega^4}{2} \left[\left(n + \frac{1}{2} \right)^2 + \frac{1}{4} \right] = \frac{3\omega^2}{2m^2 v_d^2} \left[E_n^2 + \frac{1}{2} (\hbar \omega)^2 \right], \quad v_d = \sqrt{2D\omega},$$

так что при $E \gg \hbar \omega$ ($n \gg 1$) $W = \frac{q^2 \omega^2}{m^2 c^5 \beta_d^2} E_n^2, \quad \beta_d = \frac{v_d}{c}$. Из-за квадра-

тической формы правой части ускорения $\frac{d^2 \rho_n}{dt^2} = \omega^2 (\tau^2 - \lambda_n) \rho_n$ излучение является квадрупольным.

Заключение. Проведенное исследование позволяет сделать вывод, что пульсирующая капля ртути может генерировать электромагнитное излучение с дискретным спектром, если на поверхности капли ртути индуцировать заряд определенным переменным внешним электрическим полем. Проведенное исследование означает, что квантовые явления возможны и в макром мире. Квантовое решение уравнения классической физики не зависит от постоянной Планка. Поэтому в данном теоретическом исследовании принцип соответствия квантовой механики не имеет смысла. Для любой пространственной квантовой задачи существует временной классический аналог. Существование квантового решения уравнения Ньютона обусловлено не стационарностью потенциала соответствующего типа и теоремой Эренфеста. Квантовые решения уравнений классической физики обладают всеми атрибутами квантовой механики: квантование энергетической величины, корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности, принцип суперпозиции, квантовая интерференция, принцип причинности как по отношению к волновой функции, так и по отношению к скоростям, излучение с дискретным спектром, туннелирование, спиновые эффекты, нарушение неравенств Белла. Синтез классической и квантовой физики может стать базовым формализмом для второй квантовой революции. Разработанные теоретические основы нового научного направления представляют интерес для широкого круга исследователей и могут найти применение

в различных областях науки и техники: квантовой биологии, синтетической биологии, медицине, квантовой теории сознания, биологической электронике, квантовом компьютере, в природа-подобных технологиях, финансовой математике, геометродинамике.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Grabowski M.A. et. al. Lecture demonstrations in physics. – Moscow: Nauka, 1972. - 640 p.
2. Lasukov V.V. Diffusion-schrödinger quantum mechanics // Rus. Phys. J. – 2014. –V. 57. –P. 490-498.
3. Lasukov V.V. The Newton primordial atom in superspace-time // International Journal of Geometric Methods in Modern Physics. –2016.– V.13.– P. 1650020–1650026.
4. De Witt B.S. Quantum Theory of Gravity. I. The Canonical Theory // Phys. Rev. D. –1967. – V. 160. – P. 1113–1146.
5. De Witt B.S. Quantum Theory of Gravity. II. The Manifestly Covariant Theory // Phys, Rev. D. – 1967. – V. 162. – P. 1195–1245.
6. Lasukov V.V. An atomic model of the Big Bang // Rus. Phys. J. – 2012. –V. 55. –P. 1157-1166.

Атанязов Э.А., Сеницын Р.С., Филатов Е.

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Агранович Виктория Борисовна, к.ф.н., доцент.

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ ОЧИСТКИ МАГИСТРАЛЬНОГО НЕФТЕПРОВОДА С УЧАСТКАМИ РАЗНОГО ДИАМЕТРА.

Актуальность. Развитие нефтяной промышленности России на современном этапе характеризуется снижением качества сырьевой базы. В процессе эксплуатации нефтепроводов на внутренней поверхности труб образуются асфальтосмолопарафиновые отложения, которые осаждаются на металлических поверхностях промыслового оборудования, препятствуют добычи нефти и осложняют эксплуатацию нефтепромыслового оборудования. На сегодняшний день существует множество технологий удаления и предотвращения образования АСПО, и, безусловно, каждая из них обладает своими достоинствами и недостатками. К сожалению, ни один из существующих способов ингибирования не может полностью исключить образование отложений, а может лишь увеличить

межочистной период объекта обслуживания. Так же об актуальности данной темы свидетельствует тот факт, что 94 % скважин механизированного фонда работают в осложненных условиях в связи с их загрязнением твердыми отложениями. Данная проблема была частично решена в таких регионах, как Малайзия, Ангола, Западная Сибирь. Там ввиду большого количества отлагающихся веществ в составе нефти, количество добываемых ресурсов стремительно уменьшалось, пока не были пересмотрены используемые методы очистки.

Объект проекта - методы очистки нефтяных магистралей.

Предмет проекта - метод очистки нефтяных магистралей с трубами разного диаметра композиционными растворителями.

Проблема. Проблему данного проекта можно сформулировать в вопросе: Как сделать очистку нефтяных магистралей от твердых отложений наиболее эффективной?

Цель - разработка концепции борьбы с твердыми отложениями в нефтяных магистральных трубах разного диаметра.

Задачи:

1. Изучить методы очистки нефтяных магистралей

1.1. Перечислить существующие методы очистки нефтяных магистралей

1.2. Описать каждый метод с учетом всех преимуществ и недостатков

Решение задачи 1: Существующие методы очистки представлены в двух видах: механизированный метод очистки и химический метод. Механический метод очистки заключается в механическом прочищении труб от твердых отложений. Для этого трубы демонтируются и водным напором либо специальными устройствами (скребками) отложения соскребаются с внутренней поверхности труб.

Химические методы очистки стоков – это нейтрализация, окисление и восстановление загрязнений в водах. К способу окисления относят электрохимическую обработку стоков, которая применяется для обеспечения оборотного водоснабжения путем извлечения растворенных примесей.

2. Проанализировать метод очистки нефтяных магистралей с трубами разного диаметра композиционными растворителями

2.1. Изучить статьи по данной тематике, составив критический анализ

2.2. Изучить проекты по смежной тематике, выявить представленные там способы борьбы с АСПО

2.3. Выявить основные тенденции развития очистки нефтепроводов

Решение задачи 2:

Метод очистки нефтяных магистралей композиционными растворителями имеет следующие преимущества: 1) не затратен; 2) может применяться на участках разного диаметра; 3) не насыщает нефть растворенными асфальтеносмолопарафинами; 4) не препятствует эксплуатации нефтепровода.

3. Доказать необходимость оптимизации очистки нефтяных магистралей с трубами разного диаметра

3.1. Обозначить основную концепцию альтернативной технологии очистки нефтяных магистралей с участками разного диаметра

3.2. Доказать его необходимость и указать основные перспективы развития

Решение задачи 3: Готовый проект, который сможет не только составить конкуренцию существующим методам, но и заменить их, будучи достаточно эффективным и наименее затратным, как в плане ресурсов, так и в плане времени, энергии. Показать, как именно этот проект может изменить существующую нефтегазовую отрасль. Выявить все преимущества, которыми данный проект обладает.

Цель - разработка концепции борьбы с твердыми отложениями в нефтяных магистральных трубах разного диаметра.

Концепция очистки магистрального нефтепровода с участками разного диаметра. Подводя итог сказанному, можно сделать вывод, что на интенсивность отложений влияет повышенное содержание в составе нефти высокомолекулярных парафинов, смол, асфальтенов и термобарические условия в скважине. Согласно результатам исследований следует, что среди растворителей ароматического ряда в статическом режиме максимальную растворяющую способность проявляют жидкие продукты пиролиза, но они немного уступают по эффективности толуолу. Для составления композиций были выбраны толуол и жидкие продукты пиролиза, как наиболее эффективные компоненты. Для того чтобы реагент-растворитель обладал высокой эффективностью по отношению к данному АСПО, он должен включать как алифатические, так и ароматические компоненты. В этой связи нами было предложено несколько двухкомпонентных смесей, состоящих из испытанных выше промышленных фракций углеводородов. В составе композиционного растворителя для очистки магистрального трубопровода должны находиться смеси ароматических углеводородов, чтобы растворить все твердые отложения, а наличия гексановой фракции усиливает растворение парафиновой части. Состав композиционного растворителя: жидкие продукты пиролиза - гексановая фракция (75%:25%).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Совершенствование эффективности очистки нефтепроводов от отложений парафинов Вестник ПНИПУ. Геология. Нефтегазовое и горное дело. 2015. № 17 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-effektivnosti-ochistki-nefteprovodov-ot-otlozheniy-parafinov>
2. Повышение эффективности методов борьбы с АСПО в процессе транспорта нефти по магистральным трубопроводам Транспорт и хранение нефтепродуктов и углеводородного сырья № 3 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-effektivnosti-primeneniya-sredstv-i-metodov-borby-s-asfaltosmoloparafinovymi-otlozheniyami-v-protssesse-transporta-nefti-po>
3. Устройство для очистки промысловых и магистральных нефтепроводов Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Геология, нефтегазовое и горное дело URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ustroystvo-dlya-ochistki-promyslovyh-i-magistralnyh-nefteprovodov>
4. Технологические аспекты формирования контролируемого слоя АСПО на внутренней поверхности нефтепроводов Транспорт и хранение нефтепродуктов и углеводородного сырья 2017 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologicheskie-aspekty-formirovaniya-kontroliruemogo-sloya-asfaltosmoloparafinovyh-otlozhenii-na-vnutrennei-poverhnosti>
5. Утилизация АСПО: Анализ состояния проблемы Труды БГТУ. Серия 2: Химические технологии, биотехнология, геоэкология 2009 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/utilizatsiya-asfalto-smolistoparafinovyh-otlozheniy-analiz-sostoyaniya-problemy-1>
6. Разработка высокоэффективной техники и технологии очистки нефти от сероводорода ЭКСПОЗИЦИЯ 22 (42) октябрь 2007 г. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-vysokoeffektivnoy-tehniki-i-tehnologii-ochistki-nefti-ot-serovodoroda>
7. Нагрев и разрушение отложений в нефтепроводах движущимся источником электромагнитного излучения International Journal of Humanities and Natural Sciences, vol.1, part 7 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nagrev-i-razrushenie-otlozheniy-v-nefteprovodah-dvizhuschimsya-istochnikom-elektromagnitnogo-izlucheniya>
8. Очистные скребки для трубопроводов малого диаметра с сигнализатором местонахождения ЭКСПОЗИЦИЯ 6/Н (78) ноябрь 2008 г. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ochistnye-skrebki-dlya>

truboprovodov-malogo-diametra-s-signalizatorom-mestonahozhdeniya-1

9. Технология очистки от АСПО путем воздействия высокочастотного и сверхвысокочастотного электромагнитного излучения Вестник ПНИПУ. Геология. Нефтегазовое и горное дело. 2018. Т.17, №2 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-ochistki-skvazhin-ot-asfaltenosmoloparafinovyyh-otlozheniy-putem-vozdeystviya-vysokochastotnogo-i>

Ахмед З. Абасс, Д.А. Павлюченко

Новосибирский государственный технический университет,
г. Новосибирск, Россия

АНАЛИЗ ПОТОКОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ, УСТОЙЧИВОСТИ НАПРЯЖЕНИЯ И ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ С КОМБИНИРОВАННЫМ ЦИКЛОМ МОЩНОСТЬЮ 1240 МВт В ПРОГРАММЕ ЕТАР

Аннотация: анализ потокораспределения, устойчивости напряжения и токов короткого замыкания важен как для проектирования, так и для условий эксплуатации электроэнергосистемы (ЭЭС), а затем для обеспечения надежной работы сети путем адекватной настройки ее защиты. В работе электрическая модель электростанции с комбинированным циклом (ССРП) мощностью 1240 МВт разработана в программе анализа электрических переходных процессов Electrical Transient Analyzer Program (ЕТАР) и произведен расчет режимов.

Оценивается влияние нестабильности напряжения в электросети на шинах электростанции. Используя метод расчетов ЕТАР при помощи алгоритма Ньютона-Рафсона (NR), станция работает при пониженном напряжении из-за нестабильности напряжения сети. Напряжение улучшено в соответствии с заданными ограничениями. Устройство регулирования напряжения трансформаторов под нагрузкой (РПН) и компенсация реактивной мощности используется для улучшения устойчивости и стабильности напряжения. Оптимальное размещение конденсаторных батарей и мощности конденсаторов выбирается с использованием оптимального модуля размещения конденсаторов ЕТАР. Результаты анализа токов короткого замыкания сравниваются с имеющимися значениями. Следовательно, благоприятные результаты достигнуты при анализе

режимов энергосистемы. В данной работе представлен вариант модернизации газотурбинной электростанции города Басра (Ирак).

Ключевые слова: потокораспределение, стабильность напряжения, электростанция с комбинированным циклом, ток короткого замыкания, оптимальная мощность.

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня, в 2020 году, Ирак по-прежнему страдает от острой нехватки электроэнергии для граждан, отмечая, что 90% заводов и муниципальных зданий все еще не работают. Спрос на электроэнергию в Ираке увеличился с 11 000 МВт в 2007 году до 16 000 МВт в 2013 году до 24 500 МВт летом 2018 года, и ожидается, что этот спрос будет увеличен до более чем 30000 МВт в 2022 году. Около 70% всей электроэнергии, произведенной в 2013 году, было потеряно, включая технические, коммерческие и административные потери (Передача-6%, Распределение-13%; Кража и неоплаченные-23%; Несобранные 26%; Собранные 33%). Более 90% потерь приходится на распределительную сеть, из которых 79% - нетехнические потери (кража / неоплаченные и не собранные). Распределительная система в целом находится в плохом состоянии и, по-видимому, является одной из проблем в электроснабжении, поскольку она деформируется из-за неэффективного управления и отсутствия инвестиций. Неконтролируемое и незапланированное расширение, в дополнение к старению сети, привело к перегрузкам и большим техническим и нетехническим потерям [1-4].

Потокораспределение, стабильность напряжения и анализ токов короткого замыкания всегда требуется для правильной установки, стабильной и надежной работы, и защитный электростанции. Это анализы дает информацию, которая может потребоваться для дальнейшего расширения и улучшения системы. Анализ потокораспределения - математический подход и инструмент, который используется инженерами-электриками для планирования и определения различного напряжения на шинах, их фаз, активных и реактивных мощностей [5-8]. Наиболее часто используемые итерационные методы в решении проблемы потока энергии - Ньютон-Рафсон (NR), Гаусс Зайделя и метод быстрой развязки (the Fast Decoupled method) . NR метод более надежный, потому что он сходится быстрее и требует меньшее количество итераций по сравнению с другими методами [9-10]. Стабильность напряжения энергосистемы — это ее способность выдерживать константное напряжение на всех своих шинах при возмущениях в системе. Это зависит от его способности поддерживать соответствие между нагрузкой и генераций. Пониженное напряжение, вызванное возмущениями, негативно влияет

на систему распределения. Нестабильность вызывает постепенное повышение или падение напряжения в некоторых шинах, это приводит к отключению нагрузок, линий электропередачи и других элементов системы, приводящих к серии отключений. Несколько генераторов могут потерять синхронность из-за этих отключений [11-12]. Коррекция реактивной мощности является широко используемым методом для повышения стабильности напряжения системы. Оптимальное положение для реактивной мощности установки играет жизненно важную роль в определении улучшения стабильности напряжения. У компенсации реактивной мощности на «слабых» шинах в целом улучшает стабильность напряжения [13]. Целью анализа токов короткого замыкания является определение величины тока повреждения в разных точках. Электрооборудование на станции должно быть способным нести механические, тепловые и нагревательные воздействия, создаваемые этим током повреждения. Результаты анализа короткого замыкания полезны для определения номинального токов короткого замыкания электрооборудования [11].

В работе сначала проведено моделирование электрической системы Combined Cycle Power Plant (CCPP) 1240 МВт по ЕТАР и анализа потораспределения. Затем под напряжением нагрузки в узлы идентифицируются и их напряжения улучшаются в соответствии с желаемым диапазоном напряжения, по настройке РПН и оптимальным размещением конденсаторов. Анализ короткого замыкания также позволяет узнать номиналы токов короткого замыкания электрического оборудования, используемого на электростанции, а затем эти значения сравниваются по фактическим коротким номинальным характеристикам оборудования, представленного электростанцией.

ОПИСАНИЕ ОБЪЕКТА

Объектом является электрическая система ССРР на 1240 МВт с двумя газовыми турбинами и паровой турбиной. Два газотурбинных генератора (428 МВт каждый) и паротурбинный генератор (424 МВт) подключены к изолированным шинам # 1 IPB, # 2 IPB & # 3 IPB, соответственно, и вырабатывают мощность при 20 кВ уровень напряжения, затем трансформаторы, повышают уровень напряжения до 500 кВ, чтобы добавить эту мощность в общую сеть. Вспомогательные трансформаторы с 3-мя обмотками используются для понижения напряжения до 11 кВ для управления нагрузками двигателей станции. Нагрузка подключается на шины блока вспомогательных трансформаторов № 1 UAT и № 2 UAT - это терминал GTU № 1 и терминал GTU № 2, а также питание от # 3A UAT и # 3B UAT - это терминал A STU и терминал B

STU. Нагрузка на станцию составляет около 40 МВт, поэтому чистая мощность экспортируется в общую сеть составляет 1240 МВт. Различные двигатели присоединены к каждой из этих шин нагрузки. Сначала смоделировали эту систему на ЕТАР, а затем выполнили необходимый анализ, как указано в последующих разделах.

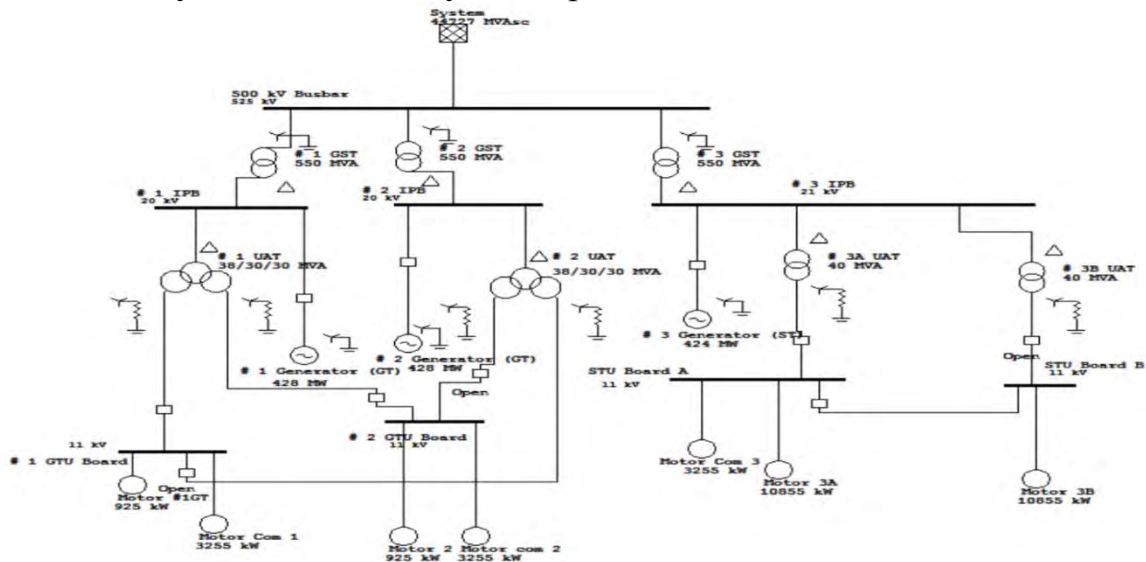


Рис. 1. Однолинейная схема электростанции комбинированного цикла мощностью 1240 МВт

Анализ потокораспределения (LFA)

Анализ потокораспределения является инструментом и математическим подходом, используемым инженерами-электриками для определения параметров электрической системы при нормальной устойчивой работы, таким образом, полезно в фазе планирования и эксплуатации установки. Чтобы выполнить анализ потокораспределения сначала мы должны построить матрица узловый проводимости (Y_{bus}). Узловое уравнение для энергосистемы использование сети Y_{bus} можно записать следующим образом:

$$I = Y_{bus} * V \quad (1)$$

где I , Y_{bus} и V являются ток, узловый проводимости и напряжения соответственно.

Узловое уравнение в обобщенном виде для системы шин n :

$$I_i = \sum_{j=1}^n Y_{ij} * V_j \quad \text{где } i=1,2,3,\dots,n \quad (2)$$

Комплексная мощность, подводимая к узлу i

$$P_i + jQ_i = V_i I_i^* \quad (3)$$

$$I_i = (P_i - jQ_i) / V_i^* \quad (4)$$

где P_i и Q_i - активная и реактивная мощность для узла i .

Подставляя I_i через P_i и Q_i , получает

$$\frac{P_i - jQ_i}{U_i^*} = U_i \sum_{j=1}^n Y_{ij} - \sum_{j=1}^n Y_{ij} U_j, \quad (5)$$

Модуль оптимального размещения конденсаторов (ОСР)

Для оптимального размещения конденсаторов ЕТАР использует генетический алгоритм genetic algorithm (GA). Это процедура оптимизации, в которой используется философия естественного отбора. Целевая функция, включенная в модуль ОСР ЕТАР, имеет вид [12]:

$$M_{in} = \sum_{i=1}^{N_{bus}} (X_i C_{0i} + Q_{ci} C_{1i} + B_i C_{2i} T) + C_2 \sum_{i=1}^{N_{load}} TlP_L^l$$

Результаты анализа потокораспределения

Выработка электроэнергии на каждой шине генератора, потребляемая мощность на каждой шине нагрузки и мощность, передаваемая на подключенную сеть, показаны в таблице 1. Величины напряжения и их фазовые углы приведены для каждой шины. В столбце потокораспределения мощность и ток с отрицательным знаком показывают, что на эту шину подается питание мощность и ток. Анализ потокораспределения ССРР 1240 МВт показал, что все напряжения шин находятся в установленных пределах ($\pm 5\%$) и не требуют каких-либо изменений или корректирующих действий.

Таблица 1

Результаты анализа потокораспределения

ID шины	Напряжение			Генерация		Нагрузка		Потокораспределение			
	кВ	% Mag.	Ang.	МВт	МВАр	МВт	МВАр	ID	МВт	МВАр	Amp
# 1 GTU терм.	11.000	99.321	5.7	0	0	3.923	1.570	# 2 GTU терм.	-3.923	-1.570	223.3
								# 1 IPB			
# 1 IPB	20.000	100.000	36.6	428.000	19.070	0	0	500 кВ шина	420.152	15.788	12137.3
								# 1 GTU терм. # 2 GTU терм.	7.848	3.282	245.6
# 2 GTU терм.	11.000	99.245	5.6	0	0	4.358	1.741	# 1 IPB	-4.358	-1.741	248.2
								# 1 GTU терм.			
# 2 IPB	20.000	100.000	36.7	428.000	16.545	0	0	500 кВ шина	428.000	16.545	12364.5
# 3 IPB	21.000	100.000	35.8	424.000	23.760	0	0	500 кВ шина	400.696	12.444	11021.6

								STU терм. А	23.304	11.315	712.2
500 кВ шина	525.000	100.000	0.0	-1246.06	94.242	0	0	# 1 IPB	419.185	32.575	462.4
								# 2 IPB	426.996	33.645	471.0
								# 3 IPB	399.878	28.456	440.9
STU терм. А	11.000	98.067	60.9	0	0	13.152	5.049	# 3 IPB	-23.255	-8.891	1332.5
								STU терм. В	10.103	3.842	578.5
STU терм. В	11.000	98.067	60.9	0	0	10.103	3.842	STU терм. А	-10.103	-3.842	578.5

Результаты повышения стабильности напряжения от ОСР

Пониженное напряжение в 19% включено в электрическую сеть, из-за этого напряжение на системных шинах снижается, и для улучшения этого напряжения используются устройства РПН связанные с трансформаторами.

Но так как их диапазон составляет всего $\pm 10\%$, напряжение на некоторых шинах нагрузки все еще ниже 95%. Поэтому, чтобы улучшить его, в дальнейшем используется ОСР модуль ЕТАР. Входным параметрам к ним относятся ограничения по напряжению, потенциальные шины для улучшения напряжения и номиналы доступных конденсаторных батарей. Ограничение напряжения установлено на $97\% \leq V \leq 102\%$, и оно является глобальным для всех шин. Моделирование системы после понижения напряжения в сети и работы РПН показано на рис. 2. Величины напряжения системных шин сравниваются для нормальной работы, при пониженном напряжении электросети, после срабатывания РПН и после размещения оптимальных конденсаторов, и показаны в таблице 2.. Результаты после эксплуатации модуля ОСР приведены в таблице 3 и на рис. 3. Значения рабочего напряжения показывают, что напряжение обеих шин улучшается в соответствии с установленным ограничением напряжения. Также приведены значения напряжения, размеры и количество конденсаторных батарей для каждой шины низкого напряжения.

Таблица 2

Сравнение величин напряжений

ID шины	Напряжение				
	Рейтинг (кВ)	Стандартный (%)	После пони- женного напряжения (%)	После РПН (%)	После РПН + ОСР (%)
500 кВ	525	100	80.95	80.95	80.95
# 1 IPB	20	100	89.89	89.89	89.89

# 3 IPB	20	100	89.13	89.14	89.31
# 1 GTU терм.	11	99.321	89.13	99.2	98.9
# 2 GTU терм.	11	99.322	89.13	99.2	98.9
STU терм. А	11	98.067	86.31	94.92	97.4
STU терм. В	11	98.067	86.31	94.92	97.4

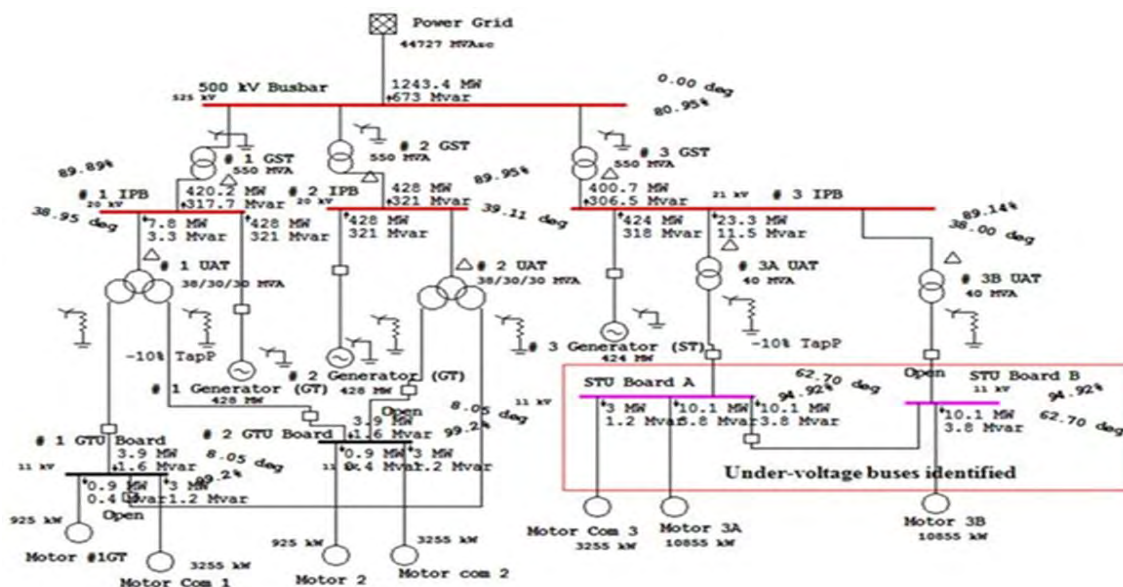


Рис. 2. Результаты моделирования анализа потокораспределения.

Таблица 3

Напряжение после ОСР.

ID шины	Напряжение		Конденсаторы			
			Ном. кВАр/батарея	Ном. кВ	Количество батарей	суммарный кВАр
	кВ	% Mag				
#1GTUтерм.	11.000	98.9				
#2GTUтерм.	11.000	98.9				
STUтерм. А	11.000	97.39	400.0	11.00	14	5600
STUтерм. В	11.000	97.39	400.0	11.00	13	5200
суммарный					27	10800

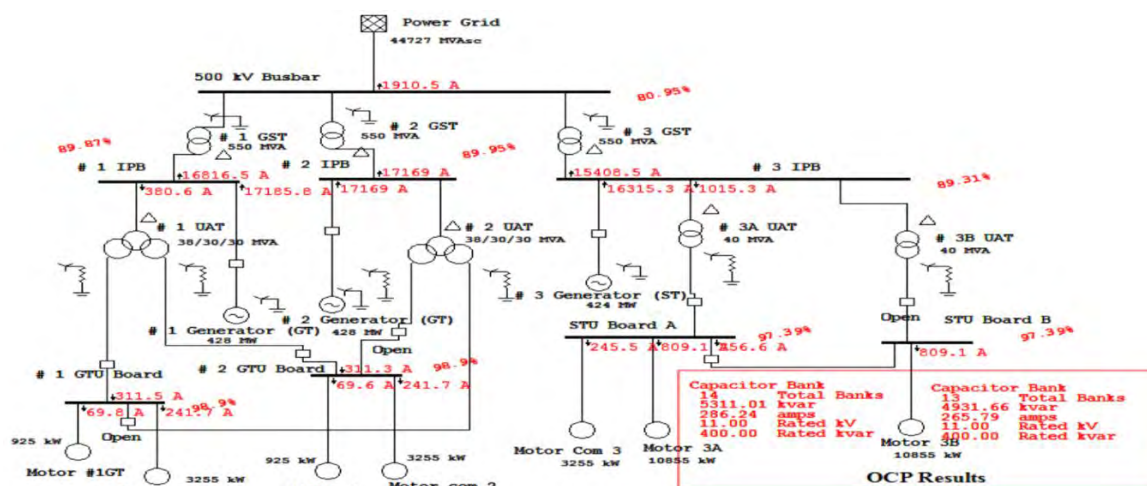


Рис. 3. Результаты моделирования после ОСР.

Результаты анализа и сравнения коротких замыканий

Отдельно на шинах, # 1 GTU щит и STU щит В, были рассчитаны 3-фазные короткого замыкания. Общий ток короткого замыкания, показан в таблице 4. Значения тока повреждения сравнивались со значениями, предоставленными разработчиком. Наши результаты короткого замыкания были примерно близки к этим значениям. Результаты и сравнение для короткого замыкания на нагрузке шины STU щит А, также приведены в таблице 4. Эти значения тока короткого замыкания помогают определить максимальный уровень повреждения и настройки защитного оборудования для электростанции. Значения тока повреждения в соответствии со стандартом IEC 60909-0 представлены в таблице 5 для отдельного повреждения на обеих вышеупомянутых шинах. Эти значения помогают понять природу и форму волны тока короткого замыкания.

Таблица 4

Результаты расчета токов короткого замыкания в шинах
«# 1 GTU board» и «STU board b»

	Результаты этого работа				Значения, предоставленные раз- работчиком			
ID повре- ждённых шин	Напряжение и начальный симмет- ричный ток (rms)				Напряжение и начальный сим- метричный ток (rms)			
	% B	кВ	кВ	кВ	% B	кА	кА	кА
	From Bus	Real	Imaginary	Magnitude	From Bus	Real	Imaginary	Magnitude
# 1 GTU щит	0.00	0.542	-18.899	18.907	0.00	0.529	-18.825	18.833
STU щит А	0.00	1.173	-27.884	27.908	0.00	1.155	-27.764	27.788

Таблица 5

Результат расчета токов короткого замыкания.

повреждённых шин		Наши результаты			Значения предоставлены разработчик		
		Ток короткого замыкания (кА)					
ID	кВ	Ik''	ip	ik	Ik''	ip	ik
# 1 GTU щит	11.000	18.907	51.355	17.269	18.833	51.195	17.194
STU щит А	11.000	27.908	74.396	17.538	27.78	74.123	17.418

ВЫВОДЫ

Электрическая система ССРР, моделируется в ЕТАР, и анализ потокораспределения выполняется для изучения стабильности напряжения. Результаты показали, что потоки электроэнергии через каждый компонент и напряжения на всех шинах системы, и эти результаты полезны при нормальной работе установки. Пониженное напряжение подается на стороне электросети и оценивается его влияние на системные шины. На переключателях нагрузки РПН и оптимальном расположении конденсатора ОСР используется для улучшения напряжения системы после идентификации шин пониженного напряжения. Ведутся дальнейшие исследования, включающие другие методы реактивной компенсации. Симметричные величины тока повреждения с фазовыми углами оцениваются при анализе короткого замыкания. Результаты анализа короткого замыкания являются многообещающими и близки к результатам, полученным с помощью энергоресурсов станции. Эти значения полезны при проектировании фазы настроек установки и защитных схем. Вся эта исследовательская работа будет полезна для включения любых модификаций конструкции на установки или если некоторые шины будут перегружены из-за плохого технического обслуживания системы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Abass Ahmed. Z., Pavlyuchenko.D.A ,” The exploitation of western and southern deserts in Iraq for the production of solar energy” International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE) Vol. 9, No. 6, December 2019, pp. 4617~4624 ISSN: 2088-8708, DOI: 10.11591/ijece.v9i6.pp4617-4624.
2. Abass Ahmed. Z., Pavlyuchenko.D.A ,” Southern Iraq gas station conversation to integrated solar combined cycle”, E3S web conferences 114 ,05008 (2019) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201911405008> .
3. Abass Ahmed. Z., Pavlyuchenko.D.A ,” Turning Iraq into a country of energy exporter through the exploitation of solar energy and vast desert

- land”, E3S web conferences 114 ,05008 (2019)
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/201911405008>.
4. Iraq, The Iraqi Ministry of Electricity, <https://moelc.gov.iq/>.
 5. Mageshvaran, R., Raglend, I.J., Yuvaraj, V., Rizwan khan, P.G., Vijayakumar, T. and Sudheera, “Implementation of Non-Traditional Optimization Techniques (PSO, CPSO, HDE) for the Optimal Load Flow Solution,” TENCON2008- 2008 IEEE Region 10 Conference, 19-21 November 2008.
 6. Kothari, I.J. and Nagrath, D.P., Modern Power System Analysis, 3rd Edition, New York, 2007.
 7. Hadi Saadat, Power System Analysis, McGraw-Hill, 2006.
 8. Jiao-Jiao Deng and Hsiao-Dong Chiang, “Convergence Region of Newton Iterative Power Flow Method: Numerical Studies,” Journal of Applied Mathematics, vol. 2013, Article ID 509496, 12 pages, 2013.
 9. Afolabi, O.A., Ali, W.H., Cofie, P., Fuller, J., Obiomon, P. and Kolawole, E.S., “Analysis of the Load Flow Problem in Power System Planning Studies,” Energy and Power Engineering, 7, 509-523, 2015.
 10. P. Kundur, J. Paserba, V. Ajjarapu, G. Andersson, A. Bose, C. Canizares, et al., "Definition and classification of power system stability", IEEE Trans. Power Syst., vol. 19, no. 3, pp. 1387-1401, Aug. 2004.
 11. T. Van Cutsem and C. Vournas, Voltage Stability of Electric Power Systems, Norwell, MA: Kluwer, 1998.
 12. Sode-Yome, N. Mithulananthan, K.Y. Lee, “A Comprehensive Comparison of FACTS Devices for Enhancing Static Voltage Stability,” Power Engineering Society General Meeting, IEEE, 2007.
 13. Nedic, Dusko, Bathurst, Graeme & Heath, John, “A Comparison of Short Circuit Calculation Methods and Guidelines for Distribution Networks, CIRED 2007 session3, paper No. 0562. 19th International Conference on Electricity Distribution, Vienna; 21- 24 May 2007.

Баршонь Саболч (Венгрия)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научные руководители: Нестеров Владимир Николаевич, к.т.н., доцент,
Кузнецов Михаил Сергеевич, к.т.н., доцент

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕЙТРОННО-ФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РЕАКТОРА ВВЭР 1000

Введение

Водо-водяной энергетический реактор (ВВЭР) относится к самому распространенному типу реакторов с водой под давлением

Реакторы водо-водяного типа с обычной («легкой») водой под давлением нашли широкое применение в России. В Венгрии этот тип реактора также находится в эксплуатации. Половина произведенной внутри страны электроэнергии обеспечивается действующей в настоящее время атомной электростанцией, что покрывает одну треть потребляемой электроэнергии.

Важно и актуально разобраться с этим реактором более детально, потому что в конце 2014 года Россия и Венгрия подписали документы о строительстве в АЭС "Пакш" новых энергоблоков ВВЭР-1200. В связи с вышесказанным, целью данной работы является определение нейтронно-физических параметров реактора ВВЭР-1000 [1].

В докладе представлены в двух словах структура реактора ВВЭР а также работа реактора, после теоретической части речь идёт о нижеследующих задачах:

- провести анализ конструктивных особенностей и эксплуатационных параметров реактора ВВЭР-1000;
- определить спектр плотности потока нейтронов путем решения системы многогрупповых уравнений диффузии нейтронов итерационным способом;
- определить значение плотностей потоков нейтронов и запаса реактивности;

Эксплуатационные параметры и конструкция активной зоны реакторной установки ВВЭР-1000

Приведём краткое описание активной зоны корпусного водо-водяного реактора с водой под давлением (ВВЭР-1000).

В настоящее время таких реакторов построено и находится в эксплуатации довольно большое количество. Все узлы реактора находятся внутри прочного корпуса, представляющего собой вертикальный толстостенный сосуд с днищем, сверху закрываемый объёмной крышкой. В верхней части боковой цилиндрической поверхности корпуса располо-

жены патрубки для подвода и отвода теплоносителя. Для опоры и дистанционирования топливных кассет, а также для организации потока теплоносителя внутри корпуса реактора служит корзина активной зоны, обычно представляющая собой обечайку, в которой в нижней части крепится опорная плита, а в верхней - устройство для дистанционирования топливных кассет. Активная зона реактора собрана из стержней, объединённых в шестигранные кассеты. Стержни омываются снаружи обычной водой под давлением. Активная зона ВВЭР-1000 состоит из шестигранных кассет. Основные параметры активной зоны, кассет и ТВЭЛов (таблица 1.)

Таблица 1

Основные параметры активной зоны ВВЭР-1000 [2].

Параметры	Значение ВВЭР-1000
Топливо	Таблетки UO ₂
Обогащение (U ²³⁵ , %)	4%
Эффективный радиус активной зоны	156 см
Высота активной зоны	355 см
Объём активной зоны	27,0 м
Отношение площади замедлителя к площади топлива	2,00 м
Размер кассеты под ключ	238 мм
Шаг расположения кассет	241 мм
Толщина стенки кассет	1,5 мм
Высота кассеты	4665 мм
Число твэлов в кассете	317 шт
Шаг размещения твэлов	12,76 мм
Размеры оболочки твэлов	9,1 x 0,65 мм
Материал оболочки твэлов	цирконий с добавкой 1% ниобия

В таблице 2 представлены данные гомогенизированных концентраций, по которым производился многогрупповой расчет.

Таблица 2

Концентрация гетеро- и гомогенизированных элементов

Элемент	N, ядра/см ³	Ni, ядра/см ³
UO ₂	2,275·10 ²²	—
U ²³⁵	9,101·10 ²⁰	2,778·10 ²⁰
U ²³⁸	2,184·10 ²²	6,668·10 ²¹

О (топливо)	4,551·10 ²²	3,190·10 ²²
H ₂ O	3,346·10 ²²	—
О (теплоноситель)	3,346·10 ²²	—
H	6,692·10 ²²	3,602·10 ²²
Zr	4,259·10 ²²	5,218·10 ²¹
Nb	4,209·10 ²⁰	5,157·10 ¹⁹
He	2,287·10 ¹⁷	6,202·10 ¹⁷

Используя следующее уравнение, реализован итерационный метод решения уравнения переноса нейтронов в диффузионном многогрупповом приближении. С использованием данных о выходе нейтронов и многогруппового диффузионного приближения, получено распределение спектров плотности потока нейтронов.

Многогрупповая система уравнений диффузии для критического ядерного реактора имеет вид:

$$D^{(i)}\Delta\Phi^{(i)} - \Sigma_a^{(i)}\Phi^{(i)} - \sum_{k=i+1}^{26} \Sigma_R^{i \rightarrow k} \Phi^{(k)} + \sum_{k=1}^{i-1} \Sigma_R^{k \rightarrow i} \Phi^{(k)} + \varepsilon^{(i)} \sum_{k=1}^{26} \nu_f^{(k)} \Sigma_f^{(k)} \Phi^{(k)} = 0 \quad (1.1)$$

Первое слагаемое описывает диффузионную утечку нейтронов. В последнем слагаемом происходит свёртка групповых произведений числа нейтронов, образующихся в реакции деления с сечениями деления. Оставшаяся часть уравнения при описании нейтронов быстрой группы, характеризует полную потерю (увод) нейтронов.

Согласно уравнению критического реактора, в диффузионно-возрастном приближении первое слагаемое в уравнении (1.1), описывающее утечку нейтронов из активной зоны, будет определяться по соотношению:

$$D^{(i)}\Delta\Phi^{(i)} = -D^{(i)}B^2\Phi^{(i)}, \quad (1.2)$$

где B^2 – геометрический параметр.

Для организации итерационного процесса при решении системы уравнений в рассматриваемой задаче необходимо составить систему уравнений для определения плотностей потоков нейтронов следующего вида:

$$\Phi_j^{(i)} = f(\Phi_{j-1}^{(1)}, \Phi_{j-1}^{(2)}, \dots, \Phi_{j-1}^{(k)}, \dots, \Phi_{j-1}^{(26)}), \quad \text{при } k \neq i,$$

где j – номер итерации, начиная с первой.

С этой целью систему многогрупповых уравнений диффузии с учетом соотношения (1.2) необходимо привести к виду:

$$-D^{(i)}B^2\Phi^{(i)} - \Sigma_a^{(i)}\Phi^{(i)} - \sum_{k=i+1}^{26}\Sigma_R^{i \rightarrow k}\Phi^{(i)} + \sum_{k=1}^{i-1}\Sigma_R^{k \rightarrow i}\Phi^{(k)} + \varepsilon^{(i)}\sum_{\substack{k=1 \\ k \neq i}}^{26}v_f^{(k)}\Sigma_f^{(k)}\Phi^{(k)} + \varepsilon^{(i)}v_f^{(i)}\Sigma_f^{(i)}\Phi^{(i)} = 0 \quad (1.3)$$

Выражая значение плотности потока в i -ой группе из (1.3) получим:

$$\Phi_j^{(i)} = \frac{\varepsilon^{(i)}\sum_{\substack{k=1 \\ k \neq i}}^{26}v_f^{(k)}\Sigma_f^{(k)}\Phi_{j-1}^{(k)} + \sum_{k=1}^{i-1}\Sigma_R^{k \rightarrow i}\Phi_j^{(k)}}{D^{(i)}B^2 + \Sigma_a^{(i)} + \sum_{k=i+1}^{26}\Sigma_R^{i \rightarrow k} - \varepsilon^{(i)}v_f^{(i)}\Sigma_f^{(i)}} \quad (1.4)$$

и рассчитаем поток нейтронов для каждой группы.

На данном графике представлен результат проведенного итерационного процесса для 26-ти групп, где был получен спектр потока нейтронов в относительных единицах для горячего реактора (Рис.1.).



Рис.1. В результате проведенного итерационного процесса для 26-ти групп

Далее определяем плотность потока нейтронов, по следующей формуле:

$$\Phi = \frac{Q}{E_f \bar{\Sigma}_f^{Ak3} V_{Ak3}}, \quad (2.1)$$

Для оценки условий поддержания цепной реакции деления вводят понятие о коэффициенте размножения. Коэффициентом размножения K_{eff} называют отношение числа нейтронов некоторого поколения к соответствующему числу нейтронов поколения, непосредственно ему предшествующего.

Эффективный коэффициент размножения рассчитывается по следующей формуле:

$$k_{\text{эф}} = \frac{\overline{v_f \Sigma_f}}{DB^2 + \overline{\Sigma_a}}, \quad (2.2)$$

На рисунке представлен график в относительных единицах для горячего и холодного состояния реактора (Рис.2.).

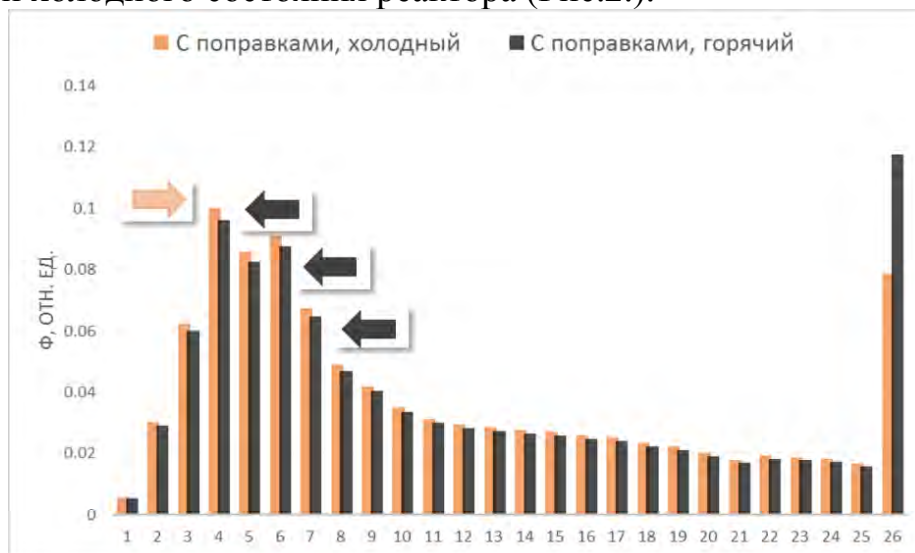


Рис.2. Спектр плотности потока нейтронов в относительных единицах для холодного и горячего реактора

Из графика видно, что в горячем состоянии количество тепловых нейтронов падает, что влечёт к уменьшению реактивности, а следовательно, к защищенности ядерного реактора. Уменьшение температуры влечет уменьшение эффекта самоэкранировки, то есть нейтроны не замедляются, а поглощаются ядрами U^{238} , следовательно в тепловой группе их становится меньше.

В качестве поглотителя в реакторах типа ВВЭР используют стержни из карбида бора (B_4C). Необходимое количество карбид бора должно быть таким, чтобы реактор оказался в критическом состоянии, для компенсации избыточной реактивности.

Изменение спектров плотностей потоков нейтронов до компенсации реактивности и после изображен на рисунке 3.

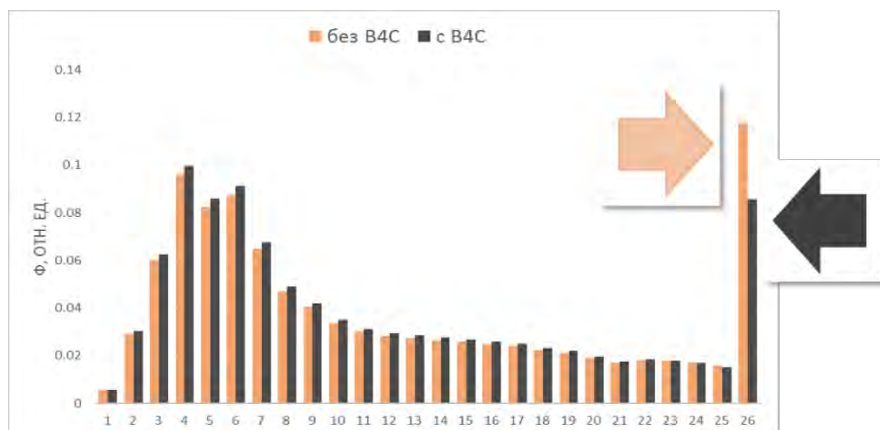


Рис. 3. Изменение спектров плотностей потоков нейтронов до и после компенсации реактивности в относительных единицах

Проанализировав полученную диаграмму, можно заметить, что основное влияние поглотителя приходится на тепловую группу. Это вызвано тем, что увеличивается макроскопическое сечение поглощения нейтронов тепловой группы, что приводит к уменьшению их числа.

Заключение

В работе кратко представлены принцип действия и структура реактора ВВЭР, затем выполнен анализ и определен спектр плотности потока нейтронов для активной зоны реактора в «холодном» и «горячем» состояниях. Проверена сходимость итерационного процесса. Проведена нормировка спектра потока нейтронов на мощность.

Проведен многогрупповой расчет, где определен запас реактивности для «холодного» (0,2571) и «горячего» реактора (0,2369).

Определено влияние карбида бора на спектр плотности потока нейтронов при компенсации избыточной реактивности, а также найдено необходимое значение его концентрации для поддержания критического состояния реактора ($N_{B_4C} = 2,4 \cdot 10^{19}$ молекул/см³).

Найдены значения суммарной плотности потока нейтронов $\Phi = 3,038 \cdot 10^{13}$ нейтрон/см²с и плотности потока тепловых нейтронов $\Phi = 2,598 \cdot 10^{12}$ нейтрон/см²с.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. С.А. Андрушенко, А.М. Афров, Б.Ю. Васильев, В.Н. Генералов, К.Б. Косоуров, Ю.М. Семченков, В.Ф. Украинцев, АЭС с реактором типа ВВЭР-1000, От физических основ эксплуатации до эволюции проекта, Москва –Логос 2010. –179-199 с.

2. Бойко В.И. и др. Физический расчет ядерного реактора на тепловых нейтронах – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009.

Болатова Жанар (Казахстан),
Папина Юлия Владимировна* (Россия)

Томский политехнический университет г. Томск

*Центральный национальный университет (г. Таюань, Тайвань)

Научный руководитель: Годымчук Анна Юрьевна,
к.т.н., доцент отделения материаловедения ИШНПТ НИ ТПУ;
ведущий эксперт кафедры функциональных наносистем
и высокотемпературных материалов НИТУ «МИСиС»

КОЛЛОИДНЫЕ СВОЙСТВА НАНОЧАСТИЦ В РАСТВОРАХ ПРИ АДСОРБЦИИ АМИНОКИСЛОТ

Введение

Увеличение ежегодных объемов производства наночастиц ZnO обусловлено широким применением в пластмассах, керамике, в смазочных материалах, красках, покрытиях, а также при изготовлении средств личной гигиены и косметики [1]. Исследования показывают, что в процессе производства товаров и их утилизации наночастицы в «свободном состоянии» могут попадать в окружающую среду и потенциально накапливаться в пищевой цепи [2] и, в конечном итоге, в организмах более высокого уровня [3].

При попадании в окружающую среду наночастицы вступают во взаимодействие со своим окружением, что влияет на химию поверхности, заряд частиц и приводит к агломерации [4, 5], это сильно влияет на их токсичность [6, 7]. Поэтому важно понимать экологическую судьбу наночастиц и их потенциальное влияние на экосистему.

Аминокислоты являются неотъемлемыми составляющими белков, являются компонентами биологических жидкостей, лекарственных и косметических средств, а также в свободном виде могут присутствовать в почве [8, 9]. В литературе показано, что адсорбция аминокислот на поверхности наночастиц может существенно менять поведение частиц, усиливая или ослабевая агломерацию в водных средах [10]. Поэтому изучение их влияния на физико–химические свойства наночастиц является важной задачей понимания особенностей взаимодействия наночастиц с биоокружением, что позволяет прогнозировать токсичность

наноматериалов для дальнейшего применения. Таким образом целью работы являлось показать влияние природы аминокислоты на агрегацию наночастиц в водной среде.

Экспериментальная часть

В работе исследовали плазмохимический нанопорошок ZnO производства Plasmotherm (Россия). Средний размер частиц и агрегатов определяли с помощью обработки изображений, полученных на сканирующем электронном микроскопе VEGA 3 SBH (СЭМ, Tescan, Чехия).

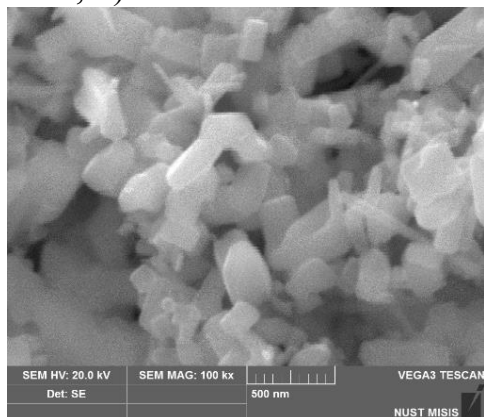
Суспензии наночастиц ZnO готовили на основе дистиллированной воды (дистиллятор $\text{pH} = 6,11 \pm 0,2$, проводимость 0,2 мкС, дистиллятор D-30938, Gesellschaft Labortechnik GmbH) с добавлением четырех аминокислот: глутаминовая кислота (Glu, $\text{O}=\text{C}(\text{NH}_2)-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$, кислая полярная аминокислота), цистеин (Cys, $\text{HOOC}-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{CH}_2-\text{SH}$, нейтральная, полярная аминокислота), глицин (Gly, $\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$, нейтральная неполярная аминокислота) и лизин (Lys, $\text{HO}_2\text{CCH}(\text{NH}_2)(\text{CH}_2)_4\text{NH}_2$, основная полярная аминокислота). Растворы аминокислот для дальнейшего применения доводили $\text{pH} = 6,5$ « $\text{pH}-150\text{МИ}$ » (pH -метр ООО «Измерительная техника», Россия). К навеске наночастиц (весы AGN200, Польша, $\pm 0,0001$ г) добавляли 0,5 М водный раствор аминокислоты. Концентрация наночастиц составила 1000 мг/л. pH суспензий повторно доводили до 6,5 после чего обрабатывали в ультразвуковой ванне (Super RK 106, Sonorex, Германия, 480 Вт) в течении 1 часа. Затем отбирали аликвоту (15 мл) суспензии и исследовали двумя способами.

Часть аликвоты после двукратного разбавления исследовали методом динамического рассеяния света (Zetasizer Nano, Malvern, США, He-Ne лазер, 4 мВт, 633 нм, U-образная капиллярная кювета) для определения количественного распределения частиц по размерам, из которого рассчитывали средний размер частиц/агрегатов ($d_{\text{ср}}$, нм), и заряда частиц (ζ -потенциал, мВ).

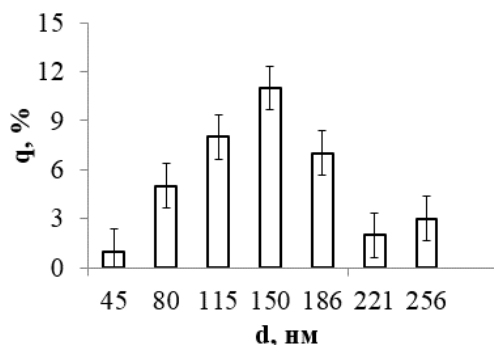
Вторую часть аликвоты центрифугировали в течение 60 минут при скорости 6000 об/мин (HETTICH EBA 20, Германия). Для отделенного от твердой фазы супернатанта снимали ИК-спектр с помощью ИК-Фурье спектрометра Thermo Nicolet 380 при длине волны 4000...400 см^{-1} . Для определения эффективности адсорбции (Ads, %) сравнивали интенсивность пика колебаний ($\omega(\text{CH}_2)/\delta(\text{CH})$) группы с интенсивностью этого же пика в 0,5М растворе аминокислоты: для глутаминовой кислоты и лизина – 1349,99 см^{-1} , для цистеина и глицина – 1332,64 см^{-1} .

Результаты и их обсуждение

Согласно данным сканирующей электронной микроскопии (СЭМ), исследуемый порошок представляет собой совокупность преимущественно призматических частиц вытянутой формы (рис. 1, а) со средним размером $150 \pm 46,83$ нм и средним размером агрегатов 686 ± 26 (рис. 1, б).



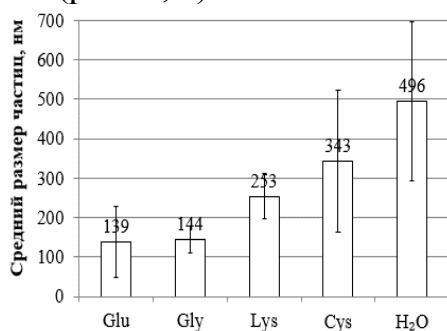
а)



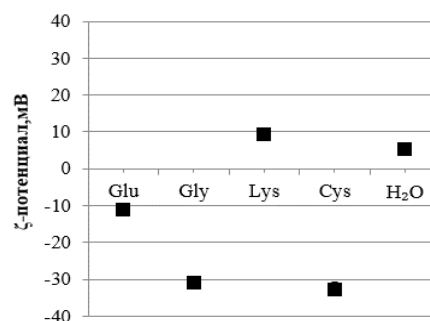
б)

Рис. 1. СЭМ изображение и распределение частиц по размерам для наночастиц ZnO

Согласно полученным данным, средний размер агрегатов наночастиц ZnO в воде составляет 496 ± 201 нм (рис 2, а), а их заряд не превышает 6 мВ (рис. 2, б). При добавлении аминокислот размер уменьшается на 30-70 %. На примере глицина, глутаминовой кислоты и лизина показано, что агрегативная устойчивость наночастиц ZnO увеличивается в ряду следующих аминокислот «основная...нейтральная...кислая». Так, средний размер агрегатов в ряду аминокислот Glu...Gly...Lys составляет 139...144...253 нм. Однако, в растворе цистеина, нейтральной кислоты с отрицательно-заряженной боковой цепью, размер составляет 343 нм (рис. 2, а).



а)



б)

Рис. 2. Средний размер частиц (а) и ξ -потенциал (б) частиц ZnO в водных растворах аминокислот

В то же время с добавлением нейтральных аминокислот (Gly, Cys) образуются суспензии электрокинетически устойчивы (заряд -31 и -32 мВ), напротив, суспензии на основе кислотных (Glu) и основных (Lys) аминокислот электрокинетически нестабильны (заряд -11 и +9 мВ) (рис. 2, б).

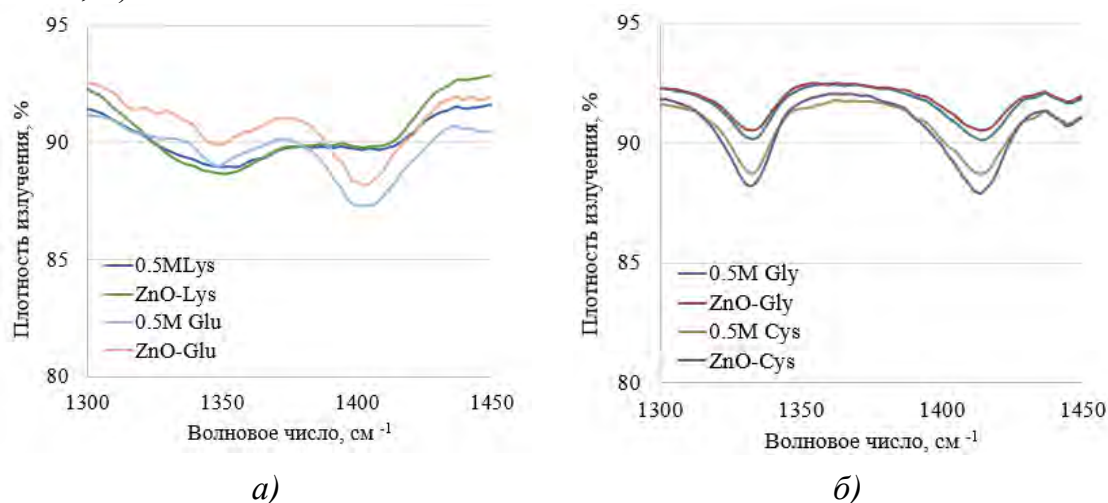


Рис. 3. ИК-спектры для а) глутаминовой кислоты и лизина и б) глицина и цистеина

Анализ данных ИК-спектроскопии показал, что при выбранных условиях пик, характеризующий концентрацию аминокислоты, уменьшался только в растворах глутаминовой кислоты (рис. 3, а) и глицина (рис. 3, б). Так, адсорбция в Gly и Glu составила, соответственно, 33 и 22 %. В растворах цистеина и лизина интенсивность пика не изменялась. Поэтому можно предположить, что адсорбция не протекала. Но эксперимент требует повторения при других условиях.

Закключение

Таким образом, в работе показано, что в воде с физиологичным рН наночастицы ZnO со средним размером частиц 150 ± 76 нм образуют суспензии с размером агрегатов 469 нм и низкой электрокинетической устойчивостью (+6 мВ). Добавление низкомолекулярных алифатических аминокислот снижает агломерацию частиц по сравнению с водой на 31...72 %. При этом в растворах глутаминовой кислоты и глицина агрегационная устойчивость наночастиц протекает адсорбция и размер агрегатов снижается на 72 % по сравнению с водой, в то время как в растворах лизина и цистеина, не адсорбированных на поверхности частиц при заданных условиях, размер уменьшается на 49...31 %. Показано, что максимальная коллоидная устойчивость достигается в растворах

нейтральных кислот (до -32 мВ) по сравнению с кислыми и основными (+9 и -11 мВ).

Работы выполнены при поддержке гранта РФФИ № 18-33-00438.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Moezzi A., McDonagh A.M., Cortie M.B. Zinc oxide particles: Synthesis, properties and applications // *Chemical Engineering Journal*. –2012. – V.185–186 – P.1–22.
2. Navarro E., Baun A., Behra R., Hartmann N.B, Filser J., Miao A.J., Quigg A., Santschi P.H., Sigg L. Environmental behavior and ecotoxicity of engineered nanoparticles to algae, plants, and fungi // *Ecotoxicology*. – 2008. –V.17. – P. 372–386.
3. Teng C., Jia J., Wang Z., Sharma V.K., Yan B. Size-dependent maternal–fetal transfer and fetal developmental toxicity of ZnO nanoparticles after oral exposures in pregnant mice // *Ecotoxicology and Environmental Safety*. – 2019. – V.182. – P.1–9.
4. Molina R., Al Salama Y., Jurkschat K., Dobson P.J., Thompson I.P. Potential environmental influence of amino acids on the behavior of ZnO nanoparticles // *Chemosphere*. –2011. – V.83. – P.545–551
5. Costa D., Savio L., and Pradier C–M. Adsorption of amino acids and peptides on metal and oxide surfaces in water environment: a synthetic and prospective review// *Journal of Physical Chemistry B*. – 2016. – V.120. – P.7039–7052
6. Liu H., Wang X., Wu Y., Hou J., Zhang S., Zhou N., Wang X. Toxicity responses of different organs of zebrafish (*Danio rerio*) to silver nanoparticles with different particle sizes and surface coatings // *Environmental Pollution*. – 2019. – P.414–422.
7. Handy R.D., Owen R., Valsami-Jones E. The ecotoxicology of nanoparticles and nanomaterials: current status, knowledge gaps, challenges, and future needs // *Ecotoxicology*. – 2008. – V.17. – P.315–325.
8. Vranova V., Rejsek K., Skene K.R., Formanek P. Non–protein amino acids: plant, soil and ecosystem interactions // *Plant and Soil*. – 2011. – V.342. – P.31–48.
9. Bremner J.M. Amino acids in soil // *Nature*. – 1950. – V.165. – P.367.
10. Ustunol I.B., Gonzalez–Pech N. I., Grassian V.H. pH–dependent adsorption of α -amino acids, lysine, glutamic acid, serine and glycine, on TiO₂ nanoparticle surfaces // *Journal of Colloid and Interface Science*. – 2019. – V.554. – P.362–375.

Ван Синьсинь, У Шаша (Китай)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Лямина Галина Владимировна, к.ф-м.н., доцент

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ НАНОЧАСТИЦ Al_2O_3

В настоящее время среди биологически инертных материалов наибольшее распространение, благодаря относительно высокой химической стабильности, механической прочности и возможности использовать частицы с различной морфологией и химическим составом поверхности, получили керамические материалы: оксиды алюминия, кремния, титана и др.[1] Перевозчики твердых частиц (в отличие от двумерных покрытий или трехмерных лесов) имеют различные преимущества для использования в доставке лекарств и, вероятно, являются наиболее распространенными платформами доставки керамических препаратов на сегодняшний день.[2]

Было показано, что наиболее эффективным способом контроля выпуска профиль препарата из мезопорных материалов является оптимизация препарата-поверхностное взаимодействие с помощью, подходящей размерами пор. Для того чтобы достаточно наша цель, коммерческий мезопористый глинозем с широким распределением пор был выбран как КДЛ. Влияние различных поверхностных химических групп на поглощение ибупрофена и высвобождение лекарства изучали с помощью РФА, ТГ, ДСК-анализа, ИК и УФ-видимой спектроскопии.[3]

Результаты и обсуждение

Таблица 1

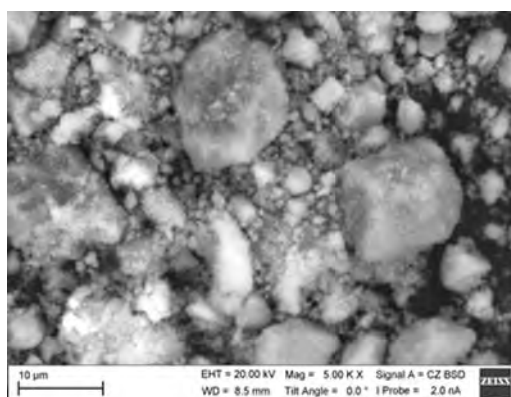
Фазовый состав и размер удельной поверхности оксида алюминия, полученного при разных скоростях нагрева

Соль	С, моль/л	Т, °С	ν, К/мин	Фазовый состав (%)	ОКР, нм	Суд, м ² /г
$\text{Al}(\text{NO}_3)_3$	0,5	600	3	$\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3 = 85,4$ $\theta\text{-Al}_2\text{O}_3 = 14,6$	9,32 8,20	282.83 ± 3.00
			6	$\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3 = 61,1$ $\theta\text{-Al}_2\text{O}_3 = 38,9$	9,31 8,62	315.59 ± 3.94
			12	$\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3 = 70,6$ $\theta\text{-Al}_2\text{O}_3 = 29,4$	9,13 7,89	350.05 ± 5.50
		1250	3	$\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3 = 85,6$ $\theta\text{-Al}_2\text{O}_3 = 14,4$	52,84 30,43	8.95 ± 0.11
			6	$\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3 = 100$	61,90	24.04 ± 0.14

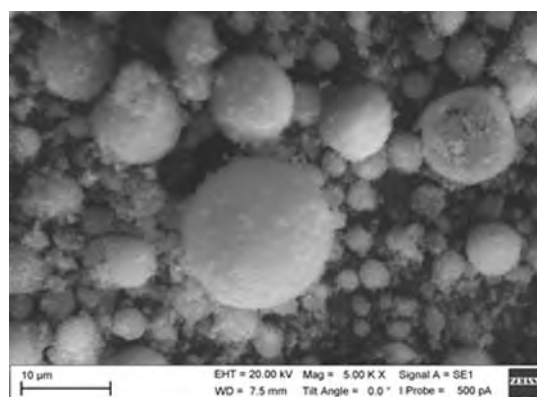
			12	$\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3 = 17,1$ $\theta\text{-Al}_2\text{O}_3 = 82,9$	8,51 10,33	84.95 ± 0.81
--	--	--	----	--	---------------	------------------

По данным результатам мы выбрали для дальнейшего исследования частицы, получаемые из нитрата алюминия.

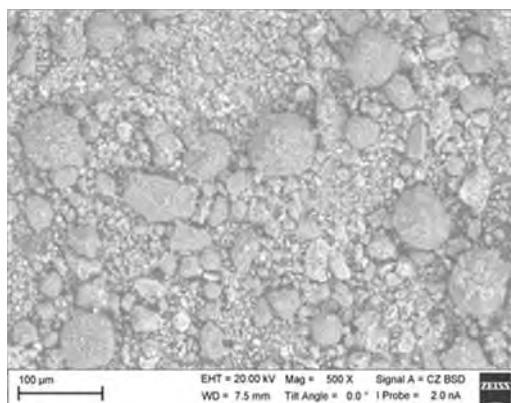
На рис. 1 приведены типичные СЭМ-изображения частиц, полученных на распылительной сушке. Видно, что средний размер частиц чуть меньше размера используемого сопла. Для сравнения в эксперименте мы брали также коммерческий оксид алюминия. Он имеет больший средний размер частиц и более широкое распределение по размеру.



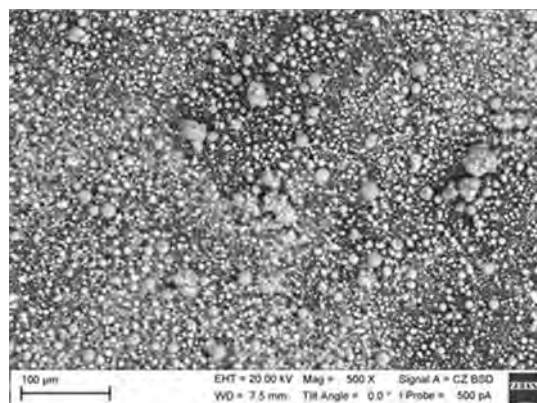
a



б



в



г

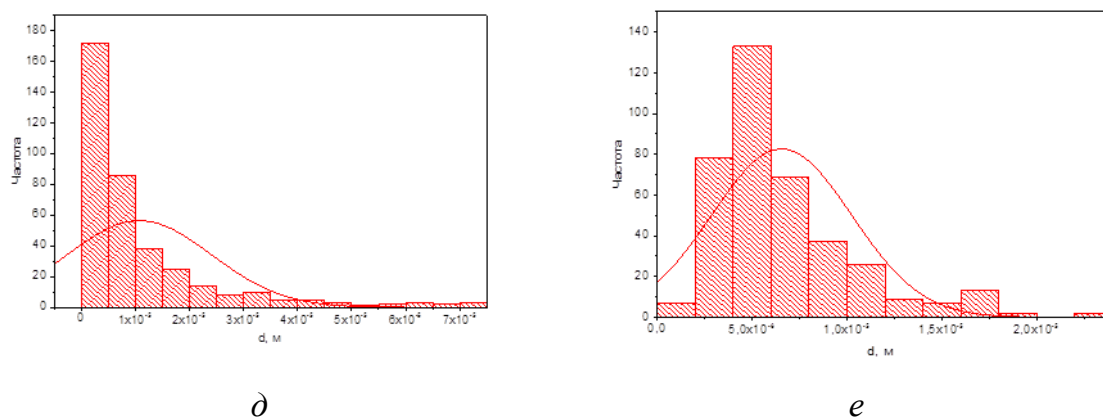


Рисунок 1 – РЭМ-изображения образцов оксидов алюминия: технического (а, в) и полученного методом распылительной сушки (б, г), и распределение размеров частиц оксида алюминия: технического (д) и полученного методом распылительной сушки (е)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Gong R., Chen G. Preparation and application of functionalized nano drug carriers // Saudi Pharmaceutical Journal. –2016. –Vol. 24(3). –p. 254 - 257.
2. Ahuja G., Pathak K. Porous carriers for controlled/modulated drug delivery // Indian Journal of Pharmaceutical Sciences. 2009. –Vol. 71(6). – p. 599-607
3. Шобна Капур, Раджеш Хегде, Анинда Бхаттачарья. Фленс поверхностной химии мезопорного глинозема с широким распределением пор на контролируемом выпуске наркотиков. Контролируемое освобождение 140(2009)

Ван Синьсинь, У Шаша (Китай)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Божко Ирина Александровна, к.ф.-м.н., доцент

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ, ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ УДАРОПРОЧНЫХ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ

Покрытия в материаловедении – это нанесенный на объект относительно тонкий поверхностный слой из другого материала [1], которые широко используются в аэрокосмической отрасли для защиты поверх-

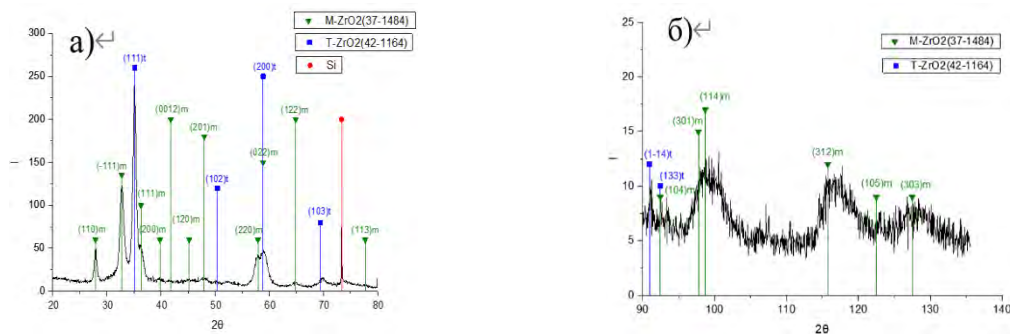
ности космических аппаратах. Покрытие улучшает свойства поверхности основного материала, повышает стойкость к ударности, трещиностойкость, твердость и т.д. В связи с этим, актуальным является создание защиты для космических аппаратов с целью увеличения срока службы аппараты, одним из перспективных способов является нанесение на их поверхность ударопрочных защитных покрытий [2].

Целью данной работы является исследование закономерности формирования, особенности структуры и механических свойств ударопрочных защитных покрытий системы Zr-Y-O и Al-Si-N толщиной 3 мкм.

Покрытие осаждение на образцы монокристаллического кремния с кристаллографической ориентацией [100] методом импульсного магнетронного осаждения на вакуумной установке. Питание магнетрона осуществлялось от импульсного биполярного источника с частотой 50 кГц, мощность магнетрона 1,2 кВт. Чтобы получить покрытие на основе Zr-Y-O использование мозаичной мишени на основе циркония с определенным количеством вставок иттрия, которую распыляли в смеси газов Ar и O₂, а для получения покрытия системы Al-Si-N использовали мозаичную мишень на основе алюминия с определенным количеством кремниевых вставок, которую распыляли в смеси газов Ar и N₂.

Результаты и обсуждение

Используя методы РФА (рентгенофазовый анализ) и ПЭМ (просвечивающий электронный микроскоп) для изучения структуры и фазового состава покрытия. В результате получен вывод, что покрытие Zr-Y-O состоит из двух фаз: ZrO₂ (тетрагональной) и ZrO₂ (моноклинной). Структура покрытия Al-Si-N является кристаллической и содержит в своем составе фазу AlN с гексагональной решеткой (рис.1). Благодаря тому, что покрытие состоит из таких фаз, твердость покрытия увеличивается. Оба покрытия имеют четкую столбчатую кристаллографическую структуру (рис.2).



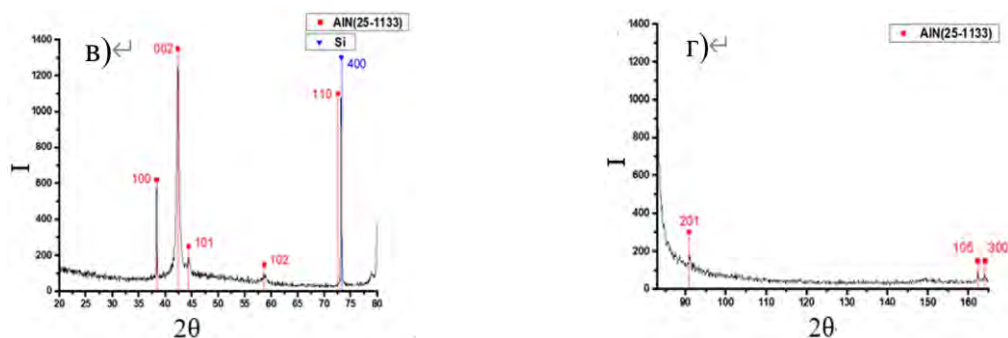


Рис.1 Дифрактограммы: а), б) — образцы кремния с покрытием $ZrYO$; в), г) — образцы кремния с покрытием $Si-Al-N$;

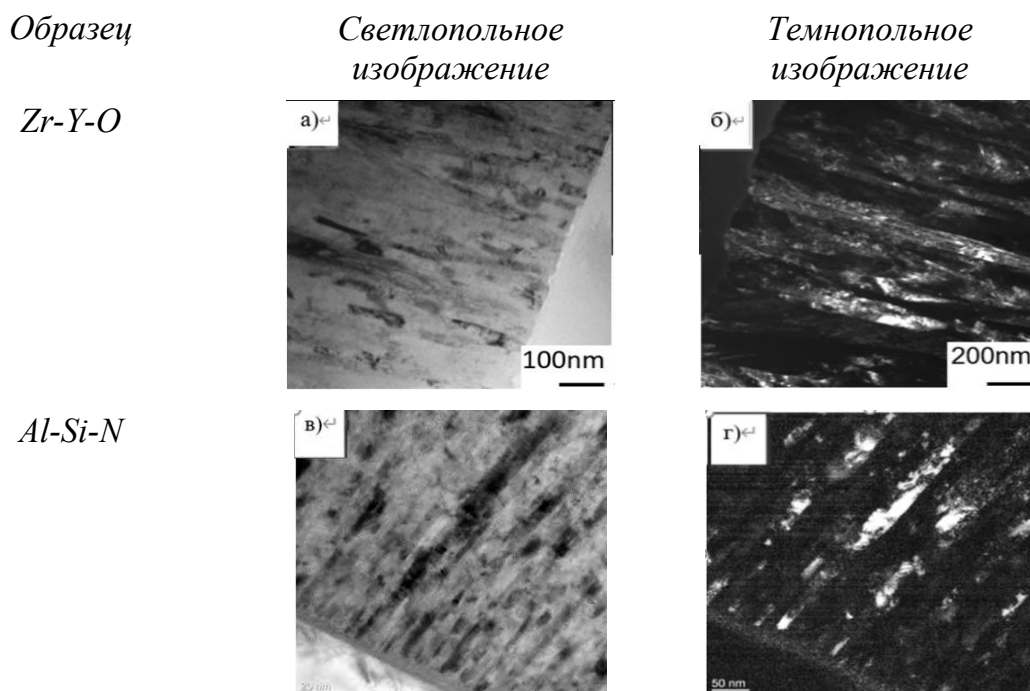


Рис. 2 Изображение, полученные в результате анализа методом ПЭМ: а) и в) — Светлопольное изображение; б) и г) — Темнопольное изображение

Определена трещиностойкость покрытия методом индентирования [3] по экспериментальным данным построены следующий график:

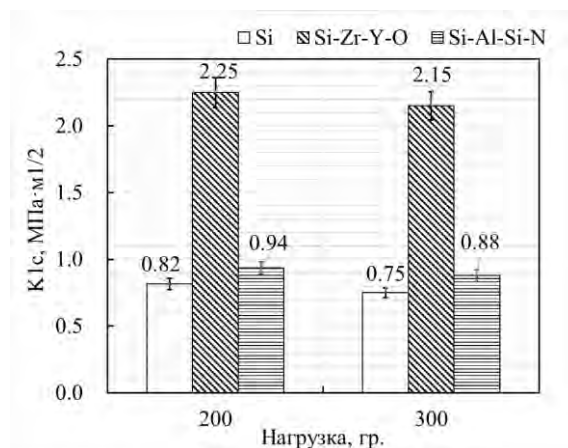


Рис. 3 Трещиностойкость образца кремния с покрытием и без покрытий

На графике указано, что при разных нагрузках трещиностойкость образца с покрытием значительно выше, чем образца без покрытия. Кроме того, покрытие Zr-Y-O обладает лучшей трещиностойкостью, чем покрытие Al-Si-N.

Для оценки способности образца с защитным покрытием противостоять ударному воздействию при бомбардировке потоком высокоскоростных твердых микрочастиц, были проведены испытания с помощью легкогазовой пушки МПХ23/8 [4]. После проведения ударных испытаний, на полученных изображениях измеряли диаметры и количество кратеров, на основании чего были отформатированы гистограммы:

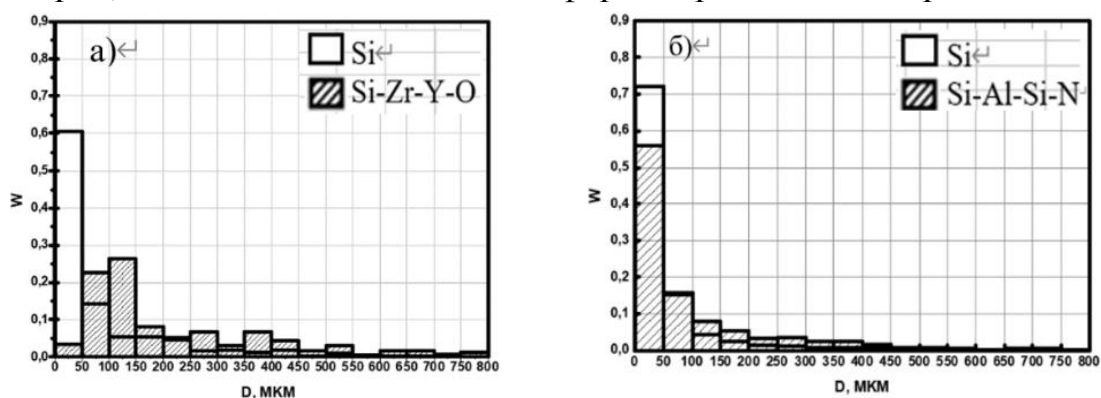


Рис. 4 Распределение кратеров по размерам

Обнаружено, что на поверхности исходного образца большинство сформированных кратеров имеют размер от 0 до 50 мкм. В случае нанесения защитных покрытий приводит к уменьшению поверхностной плотности кратеров в несколько раз по сравнению с исходными образцами, потому что защитные покрытия предотвращают образование на поверхности образцов кратеров с размерами менее 50 мкм. Покрытие

Zr-Y-O более эффективно защищает поверхность образца от ударов, чем покрытие Al-Si-N.

Таким образом, нанесение покрытия на поверхности образца эффективно повышает механические свойства и противостоит ударному воздействию, поэтому дальнейшее развитие данного направления имеет перспективу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Покрытие, Материал из Википедии, режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 24.03.2020).
2. Jiang D., Zhang P., Zhang Y. The Study of Space Debris and Meteoroid Impact Effects on Spacecraft Solar Array // Protection of Materials and Structures from the Space Environment. Astrophysics and Space Science Proceedings. 2017. № 47. С. 337–345.
3. Anstis, G. R., Chantikul, P., Lawn, B. R. and Marshall, D. B. A critical evaluation of indentation techniques for measuring fracture toughness – I. Direct crack measurements. J. Am. Ceram. Soc., 1981, 64, 533–538.
4. Герасимов А.В., Пашков С.В., Христенко Ю.Ф. Защита космических аппаратов от техногенных и естественных осколков. Эксперимент и численное моделирование // Вестник ТГУ. 2011. С. 70-78.

Ван Цайлунь (Китай)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Мышкин Вячеслав Федорович, д.ф-м.н., профессор

ДИИФУЗИЯ ИОНОВ В ГЛИНИСТЫХ МИНЕРАЛАХ

Актуальность

В результате эксплуатации атомной энергетики в России накоплено более 500 млн. м³ РАО, из которых 0,67% являются среднеактивными, 99,3% - низкоактивные. В Китае ежегодно образуется более 50 т отработанного ядерного топлива.

Общепризнанно, что экономическим целесообразным и эффективным способом обращения с такими отходами является размещение их в геологических формациях, содержащих каменные породы или глины. Глина использовалась при выводе из эксплуатации промышленного уран-графитового реактора ЭИ-2 по варианту «Захоронение на месте» [1]. Глины как барьерные материалы использовались для ликвидации

водоёмов-хранилищ жидких РАО [2]. Однако, не решен вопрос об «оптимальной» геологической формации, обеспечивающей безопасность изоляции РАО на длительное время.

Инженерные барьеры в пунктах захоронения РАО можно охарактеризовать временем защитного действия. Цель исследования – оценка коэффициентов диффузии различных катионов в глинистых минералах, используемых как барьер для локализации РАО.

Взаимодействие радионуклидов и глинистых минералов

Распространение РАО связано с диффузией радионуклидов в глине и в порах, а также переносом с помощью потоков воды. Установлено, что при плотности более $1,5 \text{ г/м}^3$ глинистые минералы практически не проницаемы для воды.

Барьерные свойства глин определяются окислительно-восстановительным потенциалом внутри этих минералов. Известно, что в условиях восстановительной среды многие радионуклиды находятся в малорастворимых формах и поэтому не способны к миграции. Восстановительные условия в глине обусловлены наличием пирита (FeS_2), образовавшегося при бактериальном восстановлении железа.

Многообразие типов кристаллических решеток и их структурных особенностей обеспечивает различные механизмы сорбции РАО на минералах, образующих глину. Чем больше энергия сорбции, тем надежнее фиксации на глине радионуклидов.

Большая часть радионуклидов (^{137}Cs , ^{90}Sr , изотопы Pu и U) сорбируется на глине за счёт обмена ионами. Скорость ионного обмена зависит от термодинамики обмена, состава и концентрации раствора, от сорбируемых ионов и ионной формы глины. Более эффективно обмен катионов происходит из нейтральных растворов. Это связано с тем, что ионы металлов не конкурируют с H^+ за активные центры.

Такие минералы, как иллит, вермикулит, успешно использовались при сорбции радионуклидов ^{137}Cs и изотопов плутония [3]. Для задержки наиболее подвижных радионуклидов (^{137}Cs , ^{90}Sr , изотопы урана и плутония) возможно создание проницаемых барьеров безопасности на основе вермикулита, перлита, цеолита и шунгита. Радионуклиды перераспределяются между глиной и раствором [4].

Математическая модель диффузии

Известно, что слои глинистого минерала удерживаются и стабилизируются с помощью ионов Na^+ . При этом ионы и слои минерала связываются слабыми межмолекулярными силами. Для плотно насыпанной глины перемещение или замена катионов, а также насыщение минерала ионами радионуклидов ограничивается скоростью диффузии в межслоевом пространстве.

Скорость диффузии катионов в глине связана с силой взаимодействия ионов со структурой минералов. Глинистые минералы содержат замкнутые циклические структуры, формирующие барьеры для диффузии ионов. Время нахождения ионов внутри кольца (а поэтому коэффициент диффузии) зависит от энергетического барьера, который необходимо преодолеть для перехода в соседнее кольцо. Квантовая механика позволяет проводить такие оценки.

Для оценки коэффициента диффузии катионов проведем следующие рассуждения. Ионы располагаются в потенциальных ямах между двумя слоями минерала, формируемых кольцевыми структурами в октаэдрическом слое. Переход иона из потенциальной ямы в соседнюю возможен лишь в том случае, когда флуктуации тепловой энергии иона превышают величину энергетического барьера в кольце. Такой механизм диффузии предложен Френкелем [5]. Было показано, что среднее время ожидания флуктуации энергии равно

$$t_{\phi l} = \tau_0 \exp\left(\frac{\Delta E_{\phi l}}{k T}\right) \quad (1)$$

Здесь $\tau_0 = 10^{-13}$ – 10^{-12} с – период колебания атома (иона) при заданной температуре. Переход из одного положения в другое происходит при энергии флуктуации превышающей энергию барьера за время, превышающее время появления флуктуации с пороговой энергией $\Delta U_{\phi l}$.

Так как в общем случае перемещения иона возможны в двух противоположных направлениях по трем координатам, то выражение для коэффициента диффузии может быть записано как [6]

$$D = \frac{(\langle l \rangle)^2}{6 t_{\phi l}} \quad (2)$$

где $\langle l \rangle$ - среднее расстояние, на которое перескакивает молекула при изменении своего окружения.

При этом следует учесть, что соседняя потенциальная яма должна быть свободной. В состоянии термодинамического равновесия в любом идеальном кристалле должно быть равновесное количество нарушений, например вакансий. Поэтому на величину коэффициента диффузии будет влиять концентрация диффундируемого вещества в среде.

Диффузию радионуклидов между двумя слоями глинистого минерала можно оценить из формулы Фика. Например, для одномерной модели без учета фильтрационного движения воды, концентрация радионуклида в заданной точке и отсутствия других источников радионуклидов

$$\frac{dC}{dt} = D \frac{dC}{dx} - \lambda_{1/2} t \quad (3)$$

Для использования формулы (3) необходимо оценить величину барьера энергии, формируемого частичными зарядами тетраэдрического слоя атомов минерала.

Результаты моделирования и обсуждения результатов

Вначале были рассчитаны, с помощью программа Nupercchem, распределения зарядов и электрических полей в межслойном промежутке иллита. На рис. 1, b, c приведена карты распределения электронный плотности. Синий цвет соответствует избыточной электронной концентрации, а красный – недостатку. На рисунке видны области с разной энергией активации диффузии.

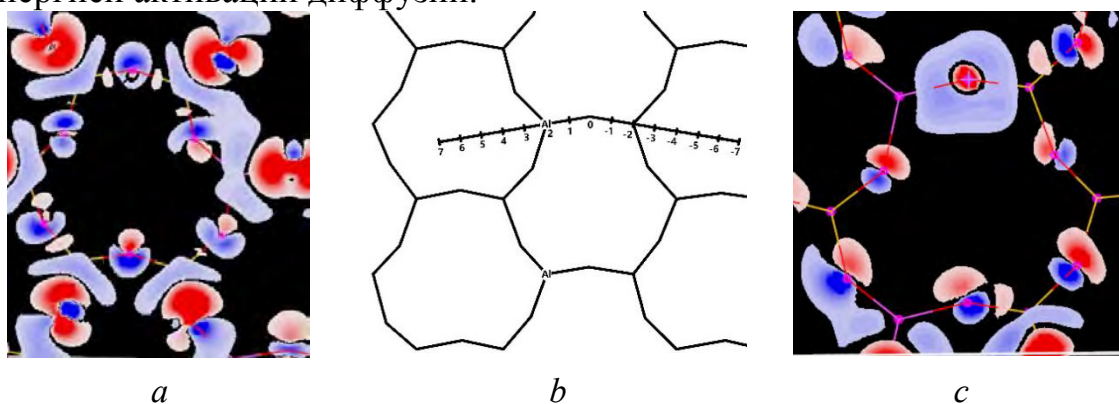


Рис. 1. Распределение электронный плотности иллита (a, c), расчетная модель (b).

При диффузии положительные ионы отталкиваются избыточного положительного заряда и притягиваться к области распределения отрицательного. Из распределения электронный плотность вдоль цепочки атомов кольцевой структуры видно, что энергетический барьер для диффузии ионов разный в разных точках.

С помощью квантово-химических расчетов оценим суммарную энергию фрагмента иллита содержащего 1 ион лития. При проведении расчетов ионы лития последовательно совмещали с точками, приведенными на рисунке 1, b. Эти точки выбирали над цепью атомов кольцевой структуры минерала.

При проведении расчетов учитывали лишь один ион лития, расположенный на сплошной линии. Однако, использованная расчетная модель не обладает симметрией, наблюдающейся в реальных кристаллах. На рис. 2 приведен график распределения суммарной энергии модельной системы вдоль грани, содержащий ион Al на одном из концов.

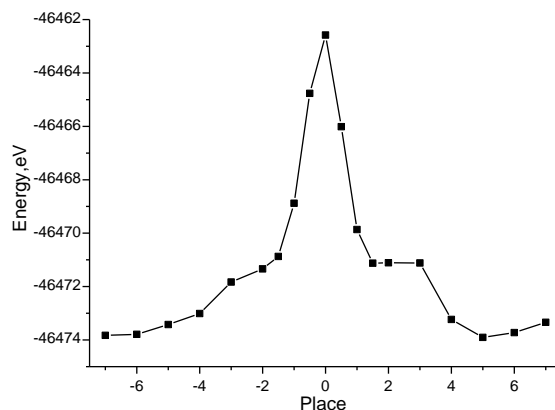


Рис. 2. Энергия система от зависимости точки расположения иона.

В положении «0» ион располагается наиболее близко к атому кислорода, имеющего частичный отрицательный заряд. Однако, в области атома кислорода оказывается максимальный энергетический барьер для перехода положительных ионов из одной кольцевой структуры глинистого минерала в другую.

Переход катиона через потенциальный барьер возможен лишь через область низкой энергии. Как показано на рисунке 2, области на грани кольцевой структуры между точками «-2»÷«2» на рис. 1,b, где потенциальные энергия ниже, расположены симметрично относительно атома кислорода на краях интервал. Это участки между точками «-2»÷«-1,5», и «1,5»÷«2». При диффузии иону лития необходимо преодолеть потенциальный барьер 2,79 и 2,92 эВ.

Оценивали величину коэффициент диффузии в соответствии с формулами (1), (2). Показано, что при переходе катиона через участок «-2»÷«-1,5» коэффициент диффузии составляет $4,13 \cdot 10^{-9} \text{ м}^2/\text{с}$, а при переходе «1,5»÷«2» - $1,836 \cdot 10^{-9} \text{ м}^2/\text{с}$. Эти результаты значительно отличаются от данных работы [7].

Полученные результаты объясняются тем, что в расчетной модели мигрирует лишь один ион, а соседние ячейки пусты. В реальной ситуации вероятность появления вакансий в соседних узлах незначительна, а вероятность перехода между заполненными ячейками определяется произведением вероятностей одновременно перемещения двух ионов. В дальнейшем, при оценке коэффициента диффузии, будут учтены количество термодинамический равновесных вакансий и вероятность одновременно встречного перехода двух ионов. Поэтому расчетные данные будут ближе к экспериментальным величинам, необходимым для моделирование инженерных барьеров для диффузии РАО.

Выводы

С помощью пакета квантово-химического расчета Hyperchem получено распределение барьера в структуре глинистых минералов, препятствующих свободному перемещению катионов внутри минерала. По этим данным может быть оценена величина коэффициента диффузии.

Показано, что использованный подход применим для оценки эффективности инженерных барьеров в пунктах захоронения РАО.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Pavliuk A.O., Kotlyarevskiy S.G., Bespala E.V. at all. Experience of on-site disposal of production uranium-graphite nuclear reactor // Journal of Environmental Radioactivity. – 2018. – V. 184-185. – P. 22–31.
2. Мокров Ю.Г. Алексахин А.И. Мониторинг – основа обеспечения безопасности при выполнении работ по консервации водоёма Карачай // Радиоактивные отходы. – 2018. – № 3(4). – С. 60–68.
3. Батук Д.Н., Ширяев А.А., Калмыков С.Н. и др. Взаимодействие U, Np и Pu с коллоидными частицами SiO₂ // Радиохимия. – 2012 – Т. 54. – № 6. – С. 522–526.
4. Leng Ya., Henderson M.J., Courtois J. at all. Sorption of plutonium on geological materials associated with a Chinese radioactive waste repository: influence of pH // Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry. – 2016. – V. 308. – P. 895–903.
5. Френкель Я.И. Кинетическая теория жидкостей. М.:Наука, 1975. – 460с.
6. Мелких А.В., Повзнер А.А., Шумихина К.А. Основы термодинамики и статистической физики. Екатеринбург: УГТУ, 2009. – С. 23.
7. Melkior T., Yahiaoui S., Thoby D. at all. Diffusion coefficients of alkaline cations in Bure mudrock // Physics and Chemistry of the Earth– № 32. – 2007 – С. 453–462.

Ван Яомин (Китай), Сыпченко В.С., Никитенков А.Н.

Томский политехнический университет, г.Томск

Научный руководитель: Тюрин Юрий Иванович д.ф-м.н., профессор

НЕСТАЦИОНАРНЫЕ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АТОМАРНОГО ВОДОРОДА С ПОВЕРХНОСТЬЮ ZnS-EU «ТЕМНОВЫХ» ПАУЗ

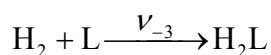
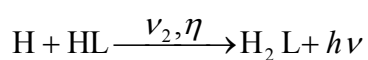
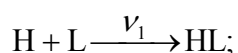
Нанофосфоры имеют многообещающий потенциал для вытеснения или замены обычных микрокристаллических люминофоров в оптоэлектронных устройствах благодаря преимуществу изменения люминесцентных свойств нанофосфоров с уменьшенными размерами. Время жизни излучения и богатые спектральные свойства иона европия сделали его привлекательным в различных областях применения, таких как плоские дисплеи, плазменные панели, электронно-лучевые трубки, люминесцентные лампы и светодиоды и т. Д. [1]. Возбужденные частицы могут дезактивироваться и при передаче энергии люминофорам с относительно высоким квантовым выходом [2]. Тем самым хемилюминесценции служит основой перспективной техники с повышенной надежностью, быстрым откликом, экономически эффективным инструментарием и простым управлением

Гетерогенной хемилюминесценции облегчает быструю идентификацию и обнаружение широкого класса соединений с применением высокоэффективных твердотельных люминофоров, к которым относится ZnS–Eu.

Установка разработана и изготовлена в отделении экспериментальной физики Инженерной школы ядерных технологий Томского политехнического университета (ОЭФ ИЯТШ ТПУ)[3].

Люминесцентные методы изучения взаимодействия атомов и молекул с поверхностью твердых тел

Механизм возбуждения ГХЛ ZnS: Eu включает минимальный набор соответственно протекающие процессы (1). С помощью обработки кинетической кривой рис. 1. кривая 1. Параметры ν_1 , ν_2 и ν_3 рассчитаны.



(1).

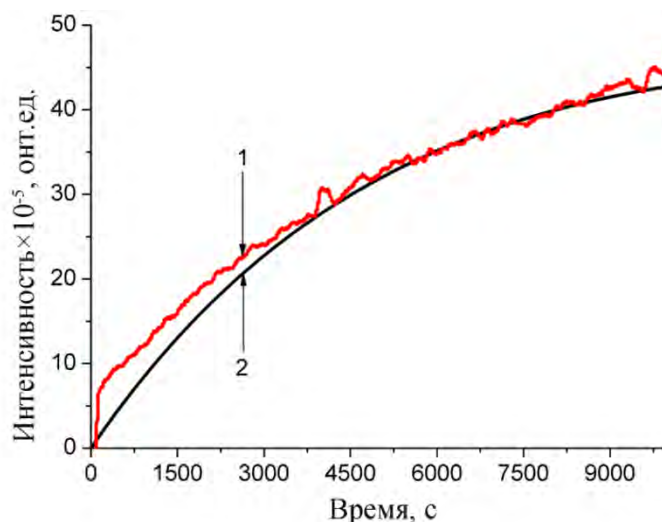


Рис. 1. Зависимость интенсивности гетерогенной хемилуминесцентной фосфора ZnS–Eu от времени (при концентрациях атомов водорода $\sim 5 \cdot 10^{-12} \text{ см}^{-3}$), $T = 295 \text{ K}$

1 – эксперимент; 2 – аппроксимация зависимостью;

Кинетическая кривая разгара ГХЛ рис. 1, кривая 1 описывается зависимостью:

$$I(t) = 42 \cdot (1 - \exp(-0.00014t)) + (1 + 0.00014/0.000079) \cdot 0.00014t \exp(-0.00014t);$$

(I – отн. ед., t – с) (2)

Параметры v_1 , v_2 и v_3 представлены в таблице 1.

Таблица 1

Параметры v_1 , v_2 и v_3 кинетической кривой 1 рис.1.

Относительные вероятности	v_1 : $\text{H} + \text{L} \xrightarrow{v_1} \text{HL}$	v_2 : $\text{H} + \text{HL} \xrightarrow{v_2} \text{H}_2\text{L}$	v_3 : $\text{H}_2 + \text{L} \xrightarrow{v_3} \text{H}_2\text{L}$
Значения, с ⁻¹	$1.70 \cdot 10^{-4}$	$2.06 \cdot 10^{-5}$	$7.19 \cdot 10^{-5}$

Нестационарные люминесцентные методы изучения взаимодействий атомов водорода на поверхности ZnS–Eu

Определение параметров взаимодействия газ-поверхность возможно с использованием нестационарных люминесцентных методов: концентрационно-временных и температурно-временных циклов, «темных» пауз и пр. [4, 5].

Информативны релаксационные кинетические кривые, связанные с изменением плотности потока атомов j на $\pm \Delta j$. Начальный участок ре-

лаксационной кривой определяется скоростями адсорбции, рекомбинации, десорбции атомов, диссоциации, адсорбции и десорбции молекул.

Примером исследований такого рода служит люминесцентный метод разделения ударного и диффузионного механизмов рекомбинации атомов водорода на поверхности ZnS–Eu:

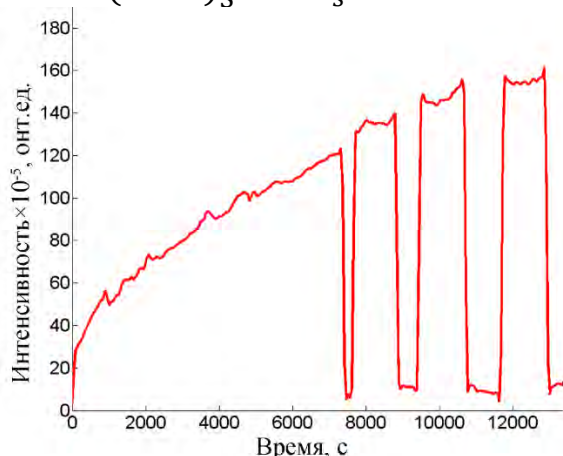
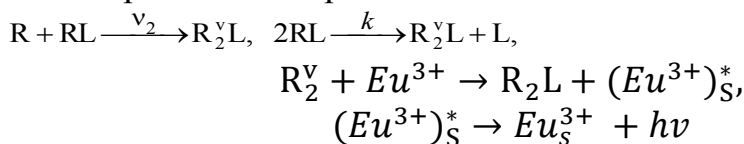


Рис.2 Кинетические кривые люминесценции ZnS–Eu в атомарном водороде при «выключении» и «включении» атомов водорода одинаковой концентрации – «темновые» паузы. Температура образца 306 К, Давление в разрядной трубке $3.0 \cdot 10^{-2}$ торр, экспозиция Фотозлектронный умножитель 20 мкс, диапазоне 30 с. Образец предвременно нагрева до 473K за 30 мин.

Здесь звездочкой обозначено возбужденное состояние центра свечения Eu^{3+}_S на поверхности; $h\nu$ – испускаемый квант света; v_2 – вероятность ударной рекомбинации в единицу времени; k – константа скорости реакции диффузионной рекомбинации атомов на поверхности.

Интенсивность люминесценции I после «выключения» атомов водорода в реакции Ленгмюра-Хиншелвуда показано (3).

$$I(t) = \frac{I_0}{[1 + kN_1(0)t]^2}. \quad (3).$$

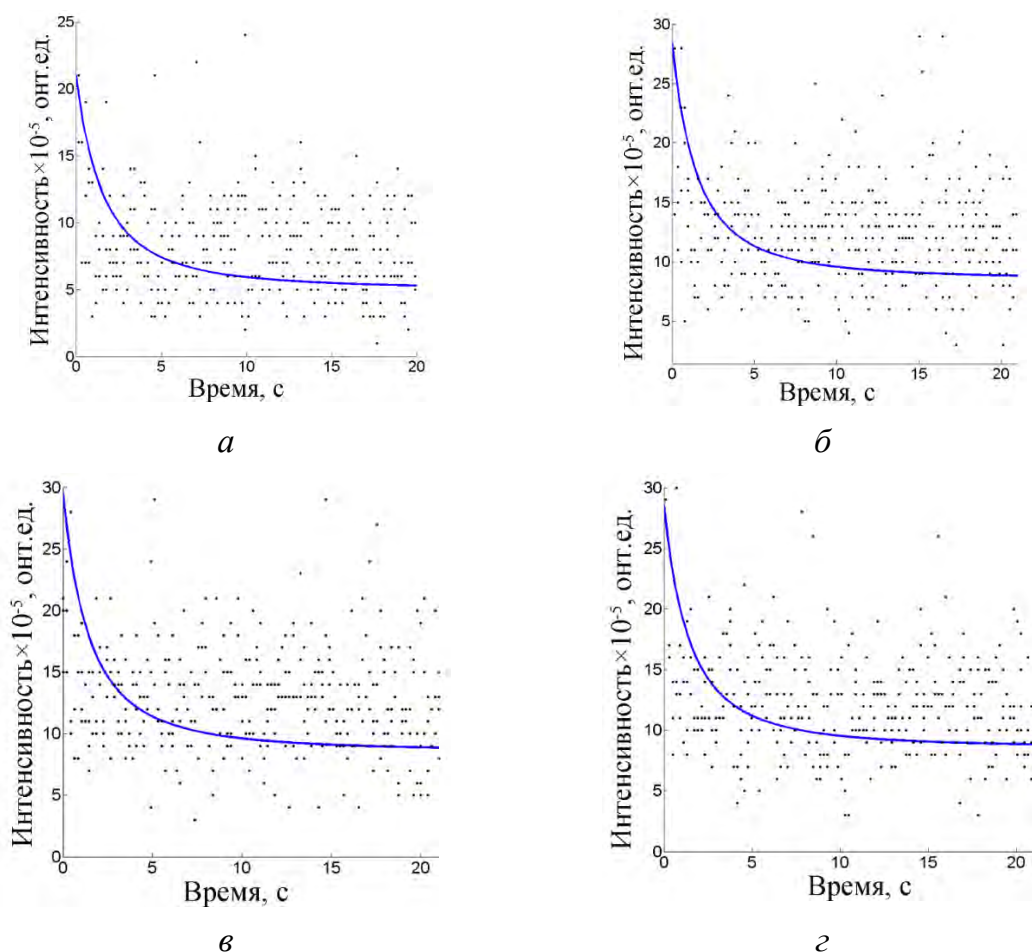


Рис. 3. Затухание свечения фосфора ZnS-Eu после «выключения» ($i=0$) атомов водорода. Включение атомов водорода через разное время (после выключения). $T=306K$.

Таблица 2

Скорость затухания гетерогенной хемилюминесценции.

Время экспозиции в атомах водорода	0 min	5min	10min	15min
$kN_1(0), c^{-1}$	0.3147	0.3334	0.343	0.3491

Величины $kN_1(0)$ для различных времен заполнения поверхности атомами водорода приведены в таблице 2. ($T=306 K$)

Выводы

Нестационарные люминесцентные методы изучения рекомбинации атомов водорода на поверхности ZnS-Eu, позволили явно выделить ударный (Ридила - Или) и диффузионный (Ленгмюра-Хиншелвуда) механизмы рекомбинации и оценить долю вкладов этих механизмов в общую скорость рекомбинации атомов в зависимости от плотности потока

свободных атомов и температуры образца. Методы, основанные на явлении ГХЛ, дают чувствительный инструмент изучения химического состава поверхности, эффективности электронных излучательных процессов на поверхности, механизмов переноса энергии и процессов деградации поверхности.

Полученные результаты полезны при идентификации процессов возбуждения ГХЛ на ZnS–Eu и определении элементарных стадий и параметров ν_1 , ν_2 и ν_3 атомно-молекулярных процессов на поверхности. Величины $kN_1(0)$ рассчитано для различных времен заполнения поверхности атомами после выключения плотность атомно-молекулярного потока.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ahemen, I. Amah A.N., Attah Daniel B.E., Fasasi A.Y. Spherical Nanoparticles of Eu³⁺-doped ZnS Semiconductor Synthesized from ZnO Nanorods Precursor. *Nanoscience and Nanotechnology*. – 2014. – V. 4(1) – P. 7–15. DOI: 10.5923/j.nn.20140401.02
2. Zhang D., Lin J.. Recent development of gas–solid phase chemiluminescence. *Journal of Analysis and Testing*. – 2017. – V. 1 (4). – P. 267–273.
3. Ван Я., Тюрин Ю.И., Никитенков Н.Н., Сыпченко В.С., Никитенков А.Н., Чжан Л. Установка для исследования люминесценции фосфоров при возбуждении атомно - молекулярными пучками. *Приборы и техника эксперимента*, 2020. № 2. – С.87–94.
4. Shigalugov S.H., Tyurin Yu.I., Borovitskaya A.O., Dubrov D.V. Experimental Installation for Research of Phosphors Luminescence Excitation, Stimulation and Extinguishing by Atomic and Molecular Beams. *Periódico tchê Química*. – 2019. – V. 16. (31). – P 810–815.
5. Lin Z., Chen H., Lin J.–M. Peroxide induced ultra–weak chemiluminescence and its application in analytical chemistry. *Analyst*. – 2013. – V. 138 (18). – P. 5182–5193.

Во Тхи Ле Тху, Кузнецов А.С., Кузьмин А.В.

Томский политехнический университет, г.Томск

Научный руководитель: Кузьмин Ариан Валерьевич, к.т.н., доцент

ИЗМЕНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ ДОЛИ ЗАПАЗДЫВАЮЩИХ НЕЙТРОНОВ В ТЕЧЕНИИ ПЕРВОЙ ТОПЛИВНОЙ КАМПАНИИ ВВЭР

В кинетике ядерных реакторов эффективная доля запаздывающих нейтронов ($\beta_{эф}$) является одним из основных параметров, которая определяется эффективностью органов регулирования мощности. Эффективную долю ЗН можно представить в виде двух сомножителей [1, с.326]:

$$\beta_{эф} = \gamma \cdot \bar{\beta},$$

γ – ценность нейтронов, множитель, учитывающий разницу в средней энергии мгновенных и запаздывающих нейтронов; $\bar{\beta}$ – доля ЗН, усредненная по всем делящимся нуклидам.

Средняя энергия ЗН ($\sim 0,5$ МэВ) меньше средней энергии мгновенных нейтронов (2 МэВ) примерно в 4 раза, т.е. при замедлении до тепловой энергии вероятность избежать утечки у ЗН выше. Строго говоря, средняя энергия ЗН зависит от типа делящегося нуклида, однако для интересующих нас нуклидов отличие не изменяется в течение кампании. Следовательно, с учетом принятого допущения, ценность ЗН в течение кампании не изменяется.

При работе реактора исходное топливо выгорает, а вторичное нарабатывается. Исходным топливом для реакторов типа ВВЭР служит уран, обогащенный по изотопу U^{235} , вторичным – плутоний, который содержит два делящихся изотопа Pu^{239} и Pu^{241} . Плутониевые делящиеся изотопы имеют меньшую долю ЗН, таким образом, эффективная доля ЗН в течение кампании уменьшается. Этот факт приводит к тому, что при перемещении стержня, имеющего одинаковый физический вес в начале кампании и в любой произвольный момент, даст различный отклик АЗ на перемещение. При управлении мощностью реактора этот необходимо учитывать.

Доля запаздывающих нейтронов определяется, как отношение интегральной по объему реактора скорости генерации предшественников запаздывающих нейтронов деления к интегральной скорости генерации нейтронов деления в реакторе [3, с.34]:

$$\bar{\beta} = \frac{\int dE \cdot dr \cdot v_d \cdot \Sigma_f \cdot \Phi(E, r, t)}{\int dE \cdot dr \cdot v_t \cdot \Sigma_f \cdot \Phi(E, r, t)}, \quad (1)$$

где v_d – выход ЗН на один акт деления; Σ_f – макроскопическое сечение деления; Φ – плотность потока нейтронов; $v_t = v_p + v_d$ – полный выход нейтронов на акт деления; v_p – выход мгновенный нейтронов на акт деления.

Следует заметить, что в формуле (1), в случае многокомпонентного топлива, каким и является топливо в произвольный момент кампании, под произведением $v_d \Sigma_f \Phi(E, r, t)$ следует понимать сумму произведений для каждого делящегося нуклида. Выходы запаздывающих и мгновенных нейтронов являются табличными значениями, и зависят от типа делящегося нуклида. Плотность потока нейтронов получают в результате нейтронно-физического расчета. Макроскопическое сечение деления зависит от концентрации нуклидов. Отсюда следует, что для расчета изменения доли ЗН, в первую очередь необходимо рассчитать изменение изотопного состава топлива.

Наиболее полная информация по расчету изменения нуклидного состава приведена в работах [4, 5]. В соответствии с данными работами весь энергетический спектр нейтронов разбивается на область тепловых и быстрых нейтронов.

Блокировка резонансных интегралов необходимо учитывалась для нуклида U^{238} из-за его высокой концентрации в блоке и для Pu^{240} , т.к. он имеет сильный низколежащий резонанс и блокирует уже при малых концентрациях [6]. Для остальных нуклидов возможно использование истинных резонансных интегралов. Истинные резонансные интегралы, взяты из базы данных оцененных сечений РОСФОНД 2010.

Эффективный резонансных интеграл поглощения для U^{238} с учетом эффекта Доплера определялся по методике, описанной в [3]. Эффективный интеграл для Pu^{240} более чем на 90% определяется первым резонансным уровнем при энергии 1,056 эВ [7], более того, так как уровень широкий и низколежащий, то Доплеровское уширение в нем несущественно и им можно пренебречь [8].

Для каждого нуклида составляется балансовое уравнение вида:

$$\frac{dN_i}{dt} = \sum_m A_i^m N_m - A_i N_i, \quad (2)$$

где N_i – ядерная концентрация i -го нуклида; A_i^m – скорость превращения нуклида типа m в нуклид типа i ; A_i – полная скорость уничтожения нуклида типа i ; N_m – ядерная концентрация m -го нуклида.

Считаем, что i -й нуклида образуется только из $(i-1)$ -го, поэтому можно написать уравнение выгорания для i -ого нуклида в виде:

$$\frac{dN_i}{dt} = (\sigma_a^{i-1} + \mu \cdot v_{эф} \cdot \Phi_8 \cdot \Psi_{i-1}) \cdot N_{i-1} \cdot \Phi_T - (\sigma_a^i + \mu \cdot v_{эф} \cdot \Phi_8 \cdot \Psi_i) \cdot N_i \cdot \Phi_T, \quad (3)$$

где $v_{эф}$ – эффективное число вторичных нейтронов деления; Φ_8 – вероятность избежать резонансного захвата U^8 ; Ψ_i – вероятность избежать резонансного захвата i -м нуклидом; Φ_T – плотность потока тепловых нейтронов.

Можно перейти от системы дифференциальных уравнений (3), зависящей от времени, к переменной от степени выгорания $z = \sigma_a^5 \Phi_T t$:

$$\frac{dN_i}{dz} = \frac{1}{\sigma_a^5} \left[(\sigma_a^{i-1} + \mu \cdot v_{эф} \cdot \Phi_8 \cdot \Psi_{i-1}) \cdot N_{i-1} - (\sigma_a^i + \mu \cdot v_{эф} \cdot \Phi_8 \cdot \Psi_i) \cdot N_i \right], \quad (4)$$

где в системе из семи дифференциальных уравнений выгорания топлива при известных начальных концентрациях изотопов U^{235} , U^{238} и нулевых значений концентраций U^{236} , Pu^{239} , Pu^{240} , Pu^{241} , Pu^{241} получают законы изменения нуклидного состава указанных изотопов в процессе выгорания.

В нашем случае все сечения и потоки интегральные по объему реактора, а интеграл по энергии разбивается на два интеграла: интеграл по области тепловых энергий и по быстрой области, деления на промежуточных энергиях не учитываем. Проинтегрировав в этих двух областях уравнение (1), получим:

$$\bar{\beta} = \frac{v_{d5} \cdot \sum_{f5} \cdot \Phi_T + v_{d9} \cdot \sum_{f9} \cdot \Phi_T + v_{d1} \cdot \sum_{f1} \cdot \Phi_T + v_{d8} \cdot \sum_{f8} \cdot \Phi_6}{v_{t5} \cdot \sum_{f5} \cdot \Phi_T + v_{t9} \cdot \sum_{f9} \cdot \Phi_T + v_{t1} \cdot \sum_{f1} \cdot \Phi_T + v_{t8} \cdot \sum_{f8} \cdot \Phi_6}, \quad (5)$$

где Φ_T и Φ_6 – интегральная плотность потока тепловых нейтронов и быстрых нейтронов.

После нескольких преобразований получим расчетную формулу для доли ЗН, усредненной по всем делящимся нуклидам:

$$\bar{\beta} = \frac{v_{d5} \cdot \sum_{f5} \cdot \Phi_T + v_{d9} \cdot \sum_{f9} \cdot \Phi_T + v_{d1} \cdot \sum_{f1} \cdot \Phi_T}{\mu \cdot (v_{t5} \cdot \sum_{f5} \cdot \Phi_T + v_{t9} \cdot \sum_{f9} \cdot \Phi_T + v_{t1} \cdot \sum_{f1} \cdot \Phi_T)} + \frac{\mu - 1}{\mu} \beta_8. \quad (6)$$

Для определения ценности запаздывающих нейтронов воспользуемся приближенной эмпирической формулой для реакторов типа ВВЭР [2, с207]:

$$\gamma = 1 + 20B_0^2 \quad (7)$$

Таким образом, эффективную долю запаздывающих нейтронов, усреднённую по всем делящимся нуклидам топлива, можно определить по форме:

$$\beta_{эфф} = \gamma \cdot \left[\frac{\nu_{d5} \cdot \sum_{f5} \cdot \Phi_T + \nu_{d9} \cdot \sum_{f9} \cdot \Phi_T + \nu_{d1} \cdot \sum_{f1} \cdot \Phi_T}{\mu \cdot (\nu_{t5} \cdot \sum_{f5} \cdot \Phi_T + \nu_{t9} \cdot \sum_{f9} \cdot \Phi_T + \nu_{t1} \cdot \sum_{f1} \cdot \Phi_T)} + \frac{\mu - 1}{\mu} \beta_8 \right], \quad (8)$$

где $\beta_8 = 0,0155$ – доля запаздывающих нейтронов при делении U^8 быстрым нейтронами [10].

Решение системы дифференциальных уравнений производилось в программной среде MathCad 14, в которой функция Bulstoer позволяет решать дифференциальные уравнения первого порядка методом Рунге-Кутты четвертого порядка с заданным шагом [9].

Сравнение результатов расчета эффективной доли ЗН в течении первой кампании реактора ВВЭР-1200 по предлагаемой методике с проектным расчетом представлены на рисунке 1.

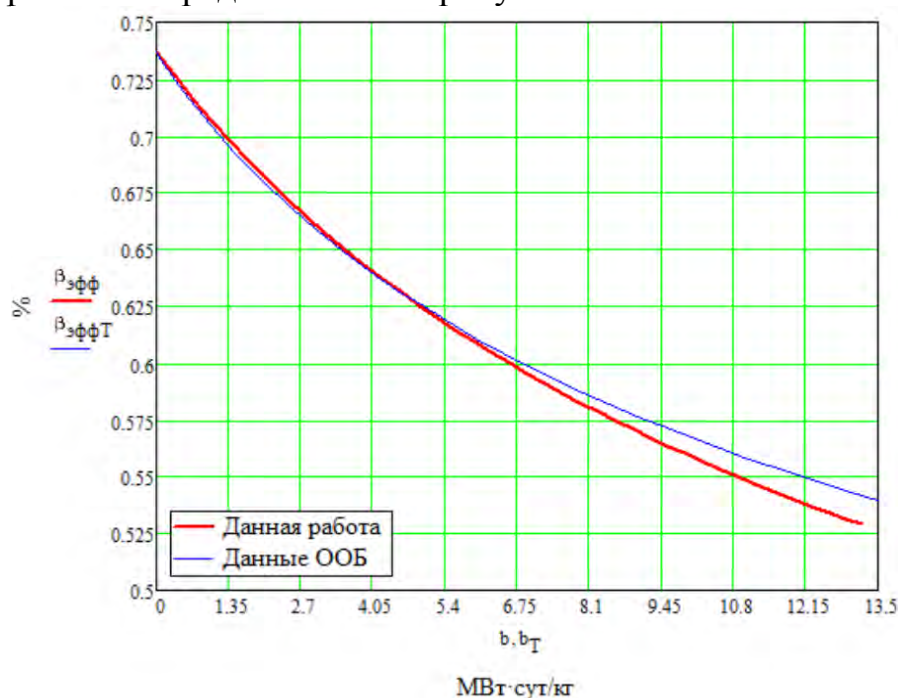


Рис.1. Изменение эффективной доли ЗН в первой топливной кампании

При работе реактора исходное топливо (U^{235}) выгорает, а вторичное (Pu^{239} и Pu^{241}) нарабатывается. Плутониевые делящиеся изотопы имеют меньшую долю ЗН, поэтому эффективная доля ЗН в течение кампании уменьшается. Наибольшие изменения величины эффективной доли ЗН объяснимо наблюдаются в первой топливной кампании, так как исходная топливная загрузка содержит только делящийся изотоп, в то время как во всех остальных топливных загрузках на начало кампании уже присутствуют тепловыделяющие сборки некоторое время проработавшие в активной зоне и, следовательно, содержание изотопы плутония. Вычисление зависимости эффективной доли ЗН от глубины выгорания сводится к усреднению микроскопических сечений взаимодействия и расчету изменения нуклидного состава в течение кампании. Установление квазистационарной топливной загрузки активной зоны для современных ВВЭР и, следовательно, установившаяся динамика изменения эффективной доли запаздывающих нейтронов происходит на 4-5 кампанию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Основы теории и методы расчета ядерных энергетических реакторов: Учеб. Пособие для вузов/ Г.Г. Бартоломей, Г.А. Бать, В.Д. Байбаков, М.С. Алтухов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Екб: Издательство ЮЛАНД, 2016 год. – 512 с., ил.
2. Ядерный реактор как источник ядерных превращений [Электронный ресурс]
3. https://ozlib.com/880593/tehnika/yadernyy_reaktor_istochnik_yadernyh_prevrascheniy Дата обращения: 19.12.2019 г.
4. Кинетика реакторов на быстрых нейтронах / Е.Ф. Селезнев; под.ред. акад. РАН А.А. Саркисова; Ин-т проблем безопасного развития атомной энергетики РАН. – М.: Наука, 2013. – 239 с.
5. Круглов А.К., Рудик А.П. Искусственные изотопы и методика расчета из образования в ядерных реакторах. М., Атомиздат, 1977, 168 с.
6. Круглов А.К., Рудик А.П. Реакторное производство радиоактивных нуклидов. М.: Энергоатомиздат, 1985, с. 256.
7. Иоффе Б.Л., Окунь Л.Б. О выгорании горючего в ядерных реакторах. – «Атомная энергия», 1956, т. 1, вып. 4, с. 80.
8. Плутоний [Электронный ресурс] <https://www.ippe.ru/libr/pdf/94pu.pdf> Дата обращения: 24.12.2019 г.
9. Марчук Г.И. Теория и методы расчета ядерных реакторов / С.Б. Шихов, Л.П. Абагян. Метод составления многогрупповых констант

в резонансной области с учетом гетерогенных эффектов. М., Госатомиздат, 1962. с. 200-222.

10. Кирьянов Д.В. Mathcad 15/Mathcad Prime 1.0. – СПб.: БХВ Петербург, 2012. 432 с.: ил.

Да Роза Киеслиш Лукас (Бразилия)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научные руководители: Никоненко Елена Леонидовна, к.ф-м.н., доцент,
Володина Дарья Николаевна, к.филол.н., доцент

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ФОТОВОЛЬТИЧЕСКИХ СИСТЕМ В БРАЗИЛИИ

В настоящее время фотоэлектрическая энергия становится не только возможной, но и реальной потребностью в мире, учитывая не только экологическую проблему, но и растущий спрос населения.

Этот вопрос актуален для потребителей, ведь после установки фотоэлектрических панелей, по бразильским законам, плата за электроэнергию снижается.

Однако в настоящее время в Бразилии используется лишь часть потенциала фотоэлектрической энергии. Поэтому для иностранных инвесторов этот сектор является перспективным и выгодным.

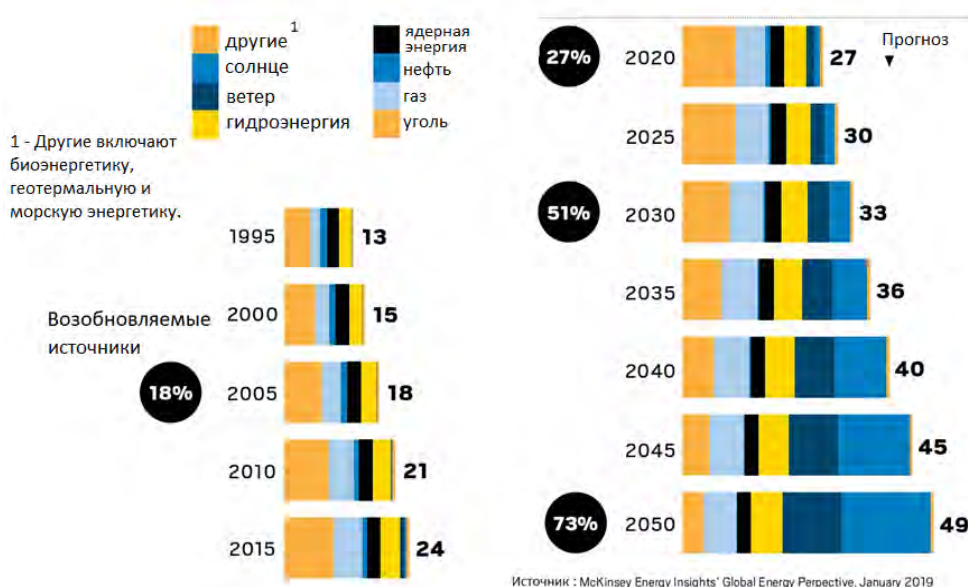


График 1. Перспективы развития сектора солнечной генерации

Бразилия – страна, где у солнечной энергетики огромный потенциал, – значительно отстает от более развитых стран. Например, Германия, несмотря на гораздо меньшую территорию и меньшую ежегодную солнечную активность, много инвестирует в этот сектор. В Германии производится и используется примерно в 20 раз больше фотоэлектрической энергии, чем в тропической солнечной Бразилии.

На рисунке 1 можно увидеть, что в Германии используется 45,5 Гигаватт фотоэлектрической энергии [3, с. 4]. В то время как в Бразилии, которая в 24 раза по площади, используется лишь 2,4 Гигаватт [4, с. 1].

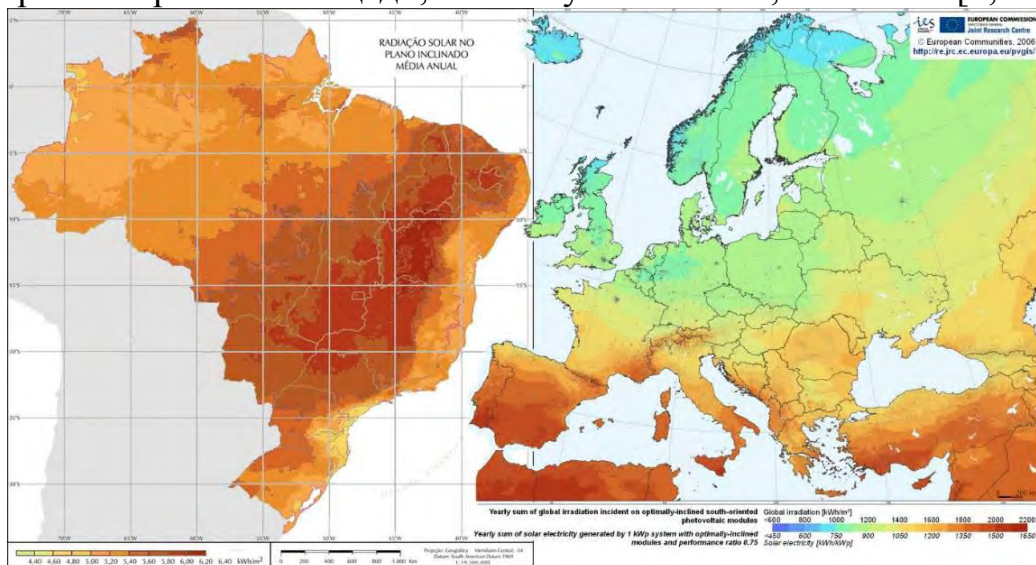


Рис. 1. Количество солнечного излучения в Бразилии и Европе

Солнечная Бразилия

$S - 8\,511\,000\text{ Км}^2$

$N - 2,4\text{ ГВ}$

Несолнечная Германия

$S - 357\,386\text{ Км}^2$

$N - 45,5\text{ ГВ}$

Целью исследования является разработка алгоритма анализа экономической целесообразности использования фотоэлектрической энергии в Бразилии для дальнейшего её обоснования потенциальным инвесторам.

Для достижения цели была поставлена следующая задача: разработать код, рассчитывающий окупаемость фотоэлектрических панелей с учетом инвестиционной привлекательности на основе следующих параметров: анализ реальных ситуаций, повышение тарифов, уменьшение или снижение НДС, группы потребителей, среднемесячное потребление и среднемесячная выработка.

Для достижения поставленной цели был использован метод математического моделирования с использованием программы Matlab.

Фотоэлектрические системы в жилых домах состоят из приемной пластины, изготовленной из полуметаллических материалов (наиболее используемым из которых является кремний), способных генерировать напряжение постоянного тока при нагревании солнечным светом; далее – из системы, интегрирующей пластину в сеть и подключенной к внешней сети или работающей от аккумулятора.

Исследуемые панели имеют следующие характеристики: производительность – 0,8 (80%); ежегодное сокращение производительности на 1%; стоимость технического обслуживания – не включена в расчеты.



Схема 1. Структура фотоэлектрической системы в жилых домах

Далее представлен пример потребления электроэнергии в городской местности. Анализировалось потребление в течение года.

Потребитель Группы Б (частной), проживающий в городе, платит R\$ 0,49732 за кВт/ч, при этом количество минимального потребления электроэнергии составляет 30 кВт/ч ежемесячно.

Таблица 1

Данные потребления электроэнергии в городе

Мес/г	Стоимость (R\$)	кВт·ч (Потребление)
10/16	116,68	182
11/16	119,13	184
12/16	90,18	138
01/17	119,25	186
02/17	113,21	179
03/17	110,41	170
04/17	129,79	199
05/17	109,27	173
06/17	144,95	219
07/17	155,43	241
08/17	158,39	214
09/17	181,69	230
Годовой итог	1667,56	2315
Среднемесячный расход	138,96	192,91

На графике 2 кривые показывают, что инвестиции конкретного потребителя Группы Б в фотоэлектрическую энергетику могут окупаться быстрее, чем если будут лежать на счёте в банке. Этот рост показывает голубая кривая. Срок окупаемости панелей – 69 месяцев.

Потребитель Группы Б, проживающий в городе, потребляет 202,8 кВт/ч электроэнергии ежемесячно при установке 4-х панелей по 320 Вт. При этом стартовые инвестиции составляют R\$9000,00 и срок окупаемости панелей – 5,75 лет или 69 месяцев.

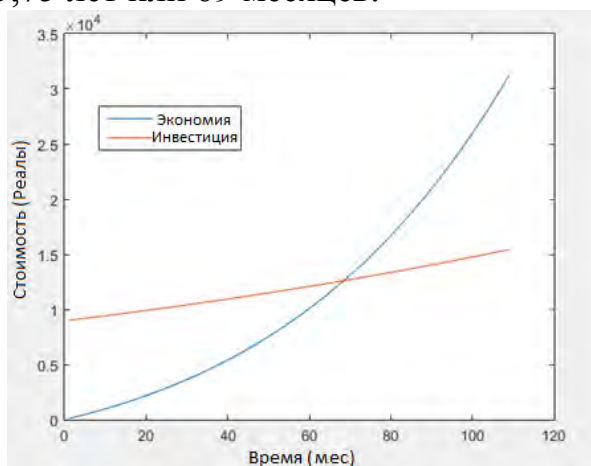


График 2. Данные потребления электроэнергии в городе

Аналогичный расчет был выполнен для сельской местности, где используется другой множитель стоимости.

Потребитель Группы Б (частной), проживающий в пригороде, платит R\$ 0,34813 за кВт/ч, при этом количество минимального потребления электроэнергии составляет 30 кВт/ч ежемесячно.

Таблица 2

Данные потребления электроэнергии в пригороде

Мес/г	Стоимость (R\$)	кВт·ч (Потребление)
10/16	96,17	237
11/16	93,52	224
12/16	101,49	239
01/17	126,28	302
02/17	105,91	256
03/17	105,07	252
04/17	117,75	262
05/17	88,31	216
06/17	79,90	193
07/17	89,20	215
08/17	89,86	197
09/17	112,08	213
Годовой итог	1 205,54	2 806
Среднемесячный расход	100,46	233,83

В этом случае результаты показали более длительный возврат инвестиций. Это можно считать неплохим результатом с учётом того, что срок службы низкокачественного оборудования составляет 20-25 лет.

Потребитель Группы Б, проживающий в пригороде, потребляет 256,56 кВт/ч электроэнергии ежемесячно при установке 6-и панелей по 270 Вт. При этом стартовые инвестиции составляют R\$ 12000,00 и срок окупаемости панелей – 6,75 лет или 81 месяц.

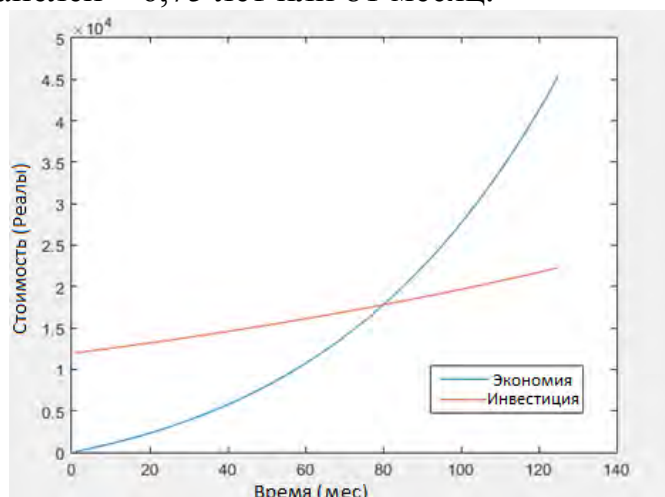


График 3. Данные потребления электроэнергии в пригороде

В результате исследования произведены следующие расчёты для потенциальных инвесторов:

- определён алгоритм расчета экономической целесообразности использования солнечных панелей;
- разработана программа для расчета экономической целесообразности.

Определены вопросы для дальнейшего исследования, а именно:

- каково увеличение потребления энергии после установки фотоэлектрических панелей;
- как фотоэлектрические панели, подключенные к сети, влияют на качество энергии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Global Energy Perspective 2019 // URL: <https://www.mckinsey.com/industries/oil-and-gas/our-insights/global-energy-perspective-2019> (дата обращения 14.11.2019).
2. Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS) // URL: <https://ec.europa.eu/jrc/en/pvgis> (дата обращения 22.11.2019).
3. Burger B. Öffentliche Nettostromerzeugung in Deutschland im Jahr 2018. [Электронный ресурс]. – режим доступа: https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/news/2019/Stromerzeugung_2018_3.pdf (дата обращения: 25.01.2020).
4. Energia solar vai gerar mais de 120 mil empregos no Brasil em 2020, projeta ABSOLAR // URL: http://www.absolar.org.br/deixeasolarcrescer/wp-content/uploads/2019/12/o_hvQK.pdf (дата обращения: 14.01.2020)

Дос Сантос Феррейра Жуниор Флавио (Бразилия)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Крауиньш Петр Янович, д.т.н., профессор

ДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРИВОДНОГО ДВИГАТЕЛЯ ПЛАНЕТАРНОГО РЕДУКТОРА

Планетарные редукторы широко используются в современной промышленности благодаря их превосходным характеристикам, таким как длительный и надежный срок службы, широкий диапазон возможных передаточных чисел, чрезвычайно надежная работа в условиях динамич-

ческой нагрузки, компактная конструкция и высокий коэффициент полезного действия. Что касается их применения, то наиболее распространенными являются области робототехники, спутниковой техники, станков, лифтов, конвейеров и т. д. [1].

Цель работы – Изучение влияния вибраций, вызванных допустимой несбалансированной массой ротора двигателя, на привод планетарного редуктора путем ее математического моделирования.

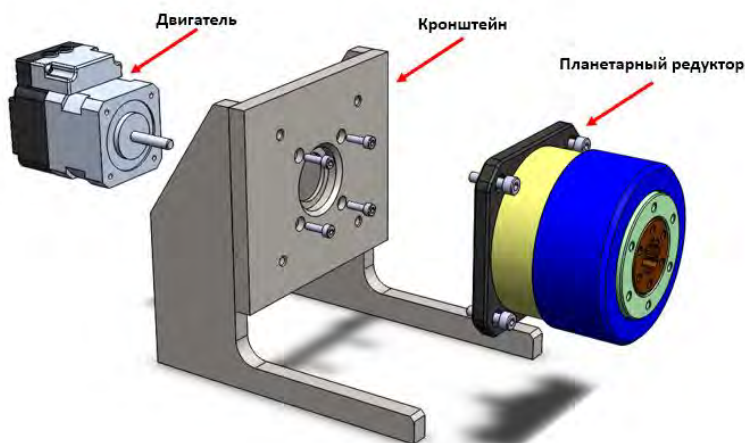


Рис.1. Механическая конструкция: двигатель – кронштейн - редуктор.

Определение остаточного дисбаланса было рассчитано в соответствии с руководящими принципами, установленными ISO 1940/1, с русской версией, соответствующей ГОСТ 22061-76, для класса точности балансировки ротора. На рисунке 2 показаны данные, касающиеся ротора двигателя, его диаметра и массы. Определение допустимого остаточного дисбаланса ротора:

$$U_{\text{per}} = 9549 * G * \frac{W}{N} \quad (1)$$

Где: G - качество балансировки; W - масса ротора; N - скорость ротора. Таким образом:

$$U_{\text{per}} = 9549 * 6.3 * \frac{0.24489}{3000} = 4.9107 \text{ г. мм}$$

Поэтому, допустимая остаточная несбалансированная масса будет:

$$M_{\text{per}} = \frac{U_{\text{per}}}{\text{Радиус ротора}} = \frac{4.9107 \text{ г. мм}}{16.8 \text{ мм}} = 0.29230 \text{ г} \quad (2)$$

Следовательно, мы можем получить несбалансированную силу относительно остаточной массы ротора следующим образом:

$$F_{\text{десб. (ротор)}} = M_{\text{per}} * r * W^2 = 0.48467 \text{ Н} \quad (3)$$

Математическое моделирование - Двигатель и Кронштейн

На рисунке 3 показана схема для математической модели между двигателем и кронштейном.

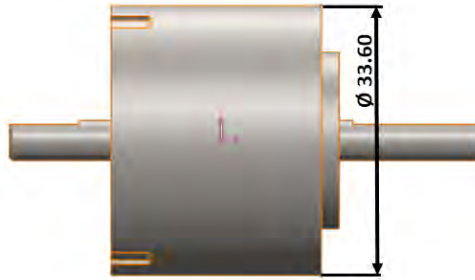


Рис.2. Диаметр и масса ротора. (Масса 0,24489 Кг)

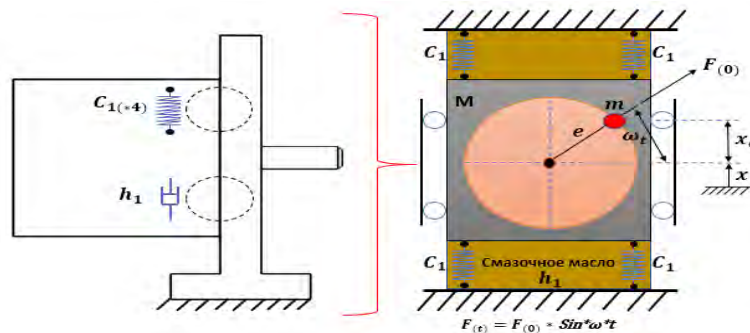


Рис.3. Схема для изучения вибрации в роторе двигателя.

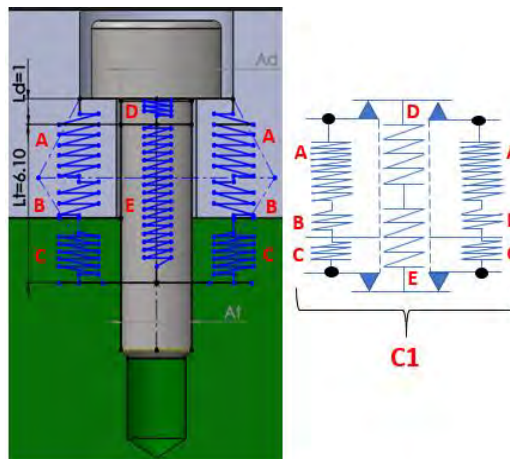


Рис.4. Ассоциация упругих элементов.

Система была настроена на перемещение только в вертикальном направлении. Коэффициент жесткости $C1$ представляет собой соединенные компоненты, то есть фланец двигателя и кронштейн, через 4 винта размеров М3х0.5. $C1$ будет получен путем расчета ассоциации пружин, как показано на схеме на рисунке 4. Жесткость фланцевого соединения определяется расчетом на основе метода, известного как “метод конуса” [2]. Поскольку значения коэффициента жесткости сборки и

массы двигателя известны, собственную частоту монтажа двигателя в кронштейне можно определить по следующему уравнению:

$$\omega_H = \sqrt{\frac{4 \cdot C_1}{m_1}} \quad (4)$$

Теперь мы можем определить соотношение частот:

$$r = \frac{\omega}{\omega_H} \quad (5)$$

Коэффициент частоты также может быть определен следующим уравнением:

$$r = \sqrt{1 - 2\delta^2} \quad (6)$$

Подставляя значение r , рассчитанное в уравнении 5, мы можем получить коэффициент демпфирования системы δ .

Коэффициент демпфирования также можно получить по следующему уравнению:

$$\delta = \frac{h_1}{h_{\text{критический}}} = \frac{h_1}{2 \cdot m \cdot \omega_H} \quad (7)$$

Следовательно, постоянные (декремент) затухания h_1 будет:

$$h_1 = \delta \cdot 2 \cdot m \cdot \omega_H \quad (8)$$

Соотношений определена его упругая и вязкостная связь с кронштейном, который принимаем как абсолютно жестким и имеющим бесконечную массу.

Диаграмма действия сил в системе при наличии дисбаланса.

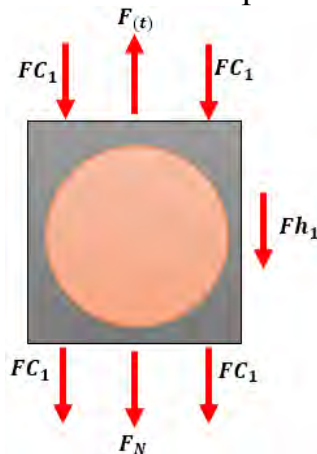


Рис.5. Баланс сил - M_1

На рисунке 5, мы видим представление диаграммы сил системы. Где: $\vec{F}_{(t)}$ - вертикальная составляющая силы дисбаланса; \vec{F}_{h_1} - демпферная сила; \vec{F}_{C_1} - сила упругости винта, \vec{F}_N - сила инерции тела – внутренние силы.

Силы в системе:

$$F_{(t)} = (4 \cdot c_1 \cdot x_e) + h_1 \cdot v_1 + M_1 \cdot a_1 \quad (9)$$

Из получившегося уравнения, выражаем ускорение для тела:

$$a_1 = \frac{F(t) - (4 * c_1 * x_e) - h_1 * v_1}{M_1} \quad (10)$$

Дифференциальные системные уравнения:

$$\frac{dx_1}{dt} = v_1 \quad (11)$$

$$\frac{dv_1}{dt} = \frac{F(t) - (4 * c_1 * x_e) - h_1 * v_1}{M_1} \quad (12)$$

Составление структурной схемы

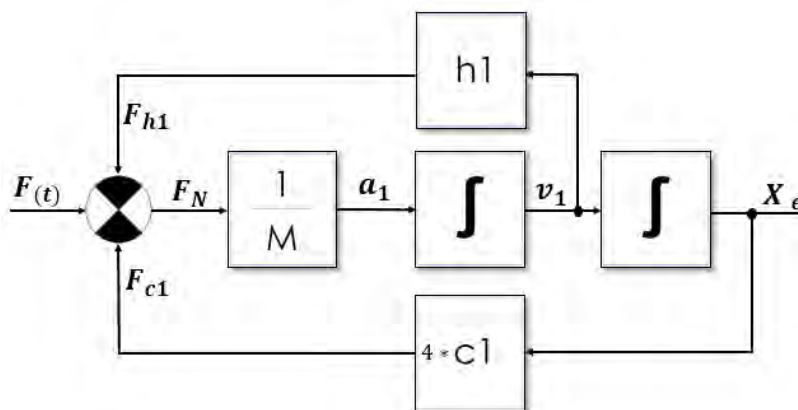


Рис.6. Структурная схема вибрационной системы.

Для этой системы было определено, что входом в систему является внешняя сила $F(t)$ сила от остаточной несбалансированной массы на роторе двигателя. Масса m представляет массу двигателя.

Когда двигатель начинает вращаться, возникает дисбаланс, вызванный массой m , расположенной в роторе двигателя на расстоянии “ e ” от оси вращения двигателя. Масса m вращается с частотой ω . Движение двигателя описывается следующим уравнением:

$$M\ddot{x} + h_1\dot{x} + 4 * c_1x = F(t) \quad (13)$$

Где: M - масса двигателя, c_1 - коэффициент жесткости пружины, h_1 - коэффициент демпфирования.

Сила $F(t)$ определяется уравнением:

$$F(t) = F(0) * \sin(\omega t) = m * e * \omega^2 * \sin(\omega t) \quad (14)$$

При воздействии силы $F(t)$ на массу M , тело начинает двигаться, результирующую силу F_N делим на массу M и получаем его ускорение a_1 , интегрируем получаем скорость v_1 , при повторном интегрировании получаем перемещение X_e , при этом возникают силы сопротивления: сила упругости F_{c1} и демпфирующая сила F_{h1} , которые показаны в виде обратных связей. Сила сопротивления F_{c1} учитывается коэффициентом жесткости винта C_1 и разницей перемещений X_e . Так же сила сопротив-

ления F_{h1} , которая представляет собой произведение коэффициента h_1 на разность скоростей v_1 .

Передаточная функция системы:

$$W(s) = \frac{\text{Выход}}{\text{Вход}} = \frac{X_s}{F(s)} \Rightarrow \frac{X_s}{F(s)} = \frac{1}{M \cdot s^2 + h_1 \cdot s + 4 \cdot c_1} \quad (15)$$

Получаем блок-схему системного уравнения:

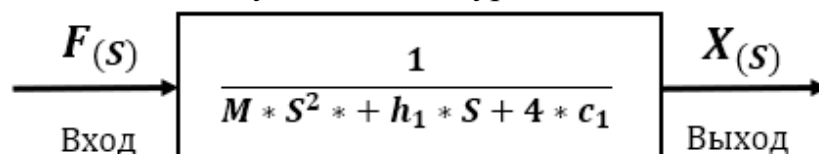


Рис.7. Схема системы передаточной функции.

Результаты математического моделирования

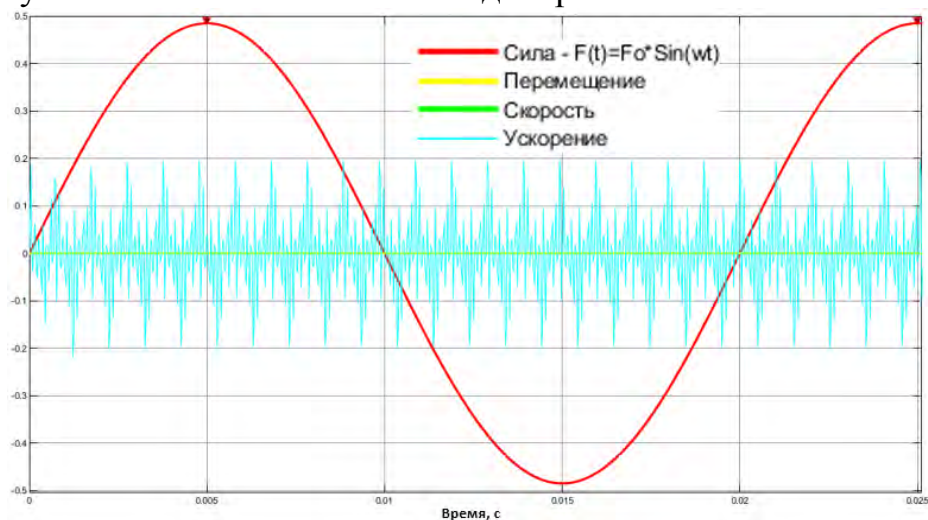


Рис.8. Структурная схема вибрационной системы.

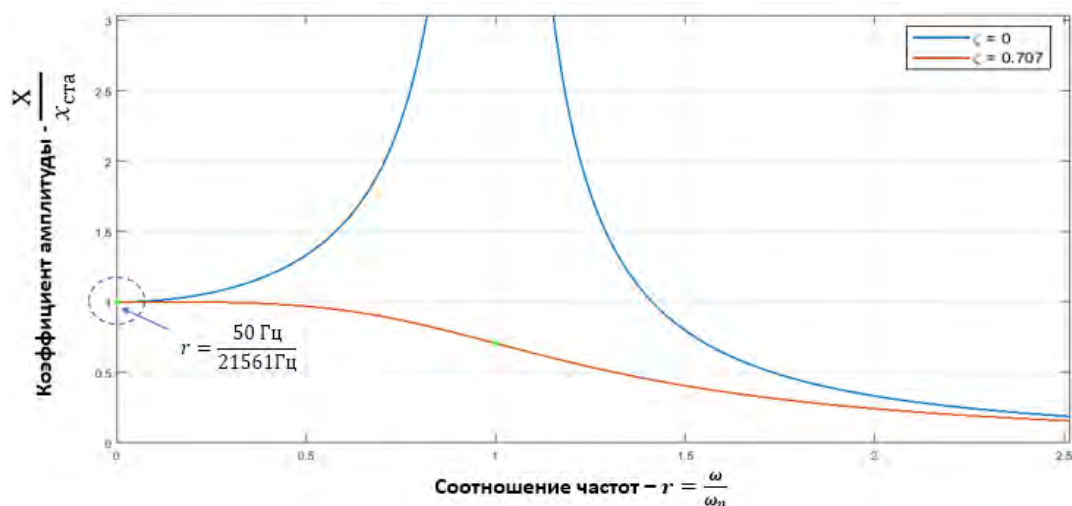


Рис.9. График резонансной характеристики системы.

Интерпретируя результаты, относящиеся к вибрационным характеристикам массы двигателя, мы видим, что максимальное перемещение массы составило $1.177 \cdot 10^{-10}$ м, в миллиметрах $1.177 \cdot 10^{-7}$ мм. Упругая муфта между двигателем и редуктором может поглотить перемещение до 0.2 мм, поэтому можно сделать вывод, что перемещение, вызванное несбалансированной вибрацией остаточной массы в роторе двигателя, не вызовет какой-либо механической неисправности сборки, так как это перемещение будет поглощено с огромным запасом прочности.

Наблюдение также может быть сделано относительно среднеквадратичной скорости, система представила результат $5.202 \cdot 10^{-7} \frac{\text{м}}{\text{с}}$, или $5.202 \cdot 10^{-4} \frac{\text{мм}}{\text{с}}$, ссылаясь на ГОСТ ИСО 10816-1-97. Машина, изучаемая в этой работе, характеризуется маленькими станками поэтому, согласно норме, относится к классу 1. Сделан вывод о том, что найденная среднеквадратичная скорость вибрации относится к числу скоростей, определенных как хорошие для правильной работы оборудования.

Точка, указанная на рисунке 9, указывает режим возбуждения и собственные частоты системы, поэтому можно заметить, что система работает с большим запасом прочности относительно возникновения резонанса, кроме того, на более высоких частотах амплитуда колебательного движения имеет тенденцию к по убыванию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Степанова Д.Л. Кинематический волновой редуктор с модифицированным профилем зуба // XX Международная научно-практическая конференция «Современные техника и технологии» - 2014. - Секция 3 - С. 201-202.
2. Shigley, J.E. and C.R. Mischke, Mechanical Engineering Design. International ed. Sixth Metric Edition 2003, New York: McGraw-Hill, NY.
3. ГОСТ ИСО 10816-1-97. Вибрация. Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на невращающихся частях. Часть I. Общие требования.
4. ГОСТ 22061-76 Машины и технологическое оборудование. Система классов точности балансировки. Основные положения
5. Вибрационная диагностика машин и оборудования. Анализ. Вибрации / Барков А.В., Баркова Н.А. – СПб.: Изд. центр СПбГМТУ, 2004. – 156 с. 4.Б.
6. Kelly, S.Graham. Fundamentals of Mechanical Vibrations – McGraw-Hill, 199 – 643 с.

7. Крагельский И.В. Трение волокнистых веществ – М.:Гизлегпром, 1941.-214с.
8. Решетов Д.Н. Детали машин-М: Машиностроение1989.-655с.
9. Козырев В.В. Планетарные редукторы в составе роботов и мехатронных систем. Учебное пособие, Владимир 2008г.

Жохара Ахмад (Сирия)

Московский государственный технологический университет
«СТАНКИН», г. Москва

Научный руководитель: Подураев Юрий Викторович, д.т.н., зав. кафедрой

КЛАССИФИКАЦИЯ И АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ЭКЗОСКЕЛЕТОВ

Введение

В настоящее время в связи быстрым развитием науки о роботах стали появляться различные устройства, которые помогают восполнить утраченные двигательные функции человека. Они увеличивают мускульную силу, помогают повысить производительность труда и вернуть утраченные физические способности, например, инвалидам. Такими роботами-помощниками стали внешние скелеты или, как их называют, экзоскелеты.

В этой статье мы рассмотрим классификацию экзоскелетов в целом, но более подробно остановимся на классификации ExoAtlet 1.

Экзоскелет — это носимое устройство, работающее в паре с пользователем. Экзоскелет размещается на теле пользователя и действует как усилитель, улучшающий, усиливающий или восстанавливающий двигательную функцию человека. Экзоскелет может быть изготовлен из твердых материалов, таких, как металл или углеродное волокно, он также может быть полностью выполнен из мягких и упругих частей. Кроме того, экзоскелет может иметь автономное питание и быть оснащен датчиками и исполнительными механизмами, однако экзоскелеты могут быть и полностью пассивными.

Классификационное исследование понятий экзоскелетов

Мы можем использовать экзоскелет для нескольких целей. Классификацию экзоскелета в зависимости от цели можно разделить на три каталога:

1. Увеличение производительности. Экзоскелеты для повышения производительности в основном используются здоровыми пользовате-

лями для повышения их производительности, увеличения их прочности или снижения утомления и усталости во время выполнения сложных физических задач. Эти системы доставляют поддерживающий крутящий момент непосредственно к шарниру пользователя или освобождают пользователя от веса полезного груза или собственного веса.

2. Восстановление моторной функциональности. Экзоскелеты применяются для восстановления утраченной двигательной функции после травмы или заболевания. Типичным приложением является предоставление парализованным пользователям возможности снова ходить с помощью роботизированного экзоскелета. В таком случае экзоскелет позволяет двигать ногами, когда пользователь запускает и контролирует движения экзоскелета. Выделяют три группы людей с ограниченными физическими возможностями:

Люди, страдающие какой-либо формой врожденной инвалидности с рождения.

Лица, физические возможности которых были ограничены из-за несчастного случая, болезни или болезни.

Пожилые люди, которые постепенно теряют свою физическую силу из-за естественного старения [1].

3. Исследование человека. В дополнение к предоставлению поддержки пользователю, экспериментальные экзоскелеты также используются для проведения исследований пользователя внутри него. Широко используемый подход для исследования любой системы (включая человека) заключается в применении возмущения и наблюдении за реакцией. Поскольку экзоскелет физически взаимодействует с пользователем, то он может быть дополнительно снабжен различными датчиками, которые станут очень полезным инструментом для таких экспериментов. Подобные устройства используются, например, для исследования движения человеческого тела с научной точки зрения или для определения физиологических характеристик, часто с целью получения новой информации с целью разработки протезирования и внешней структуры.

4. Реабилитация. Реабилитационные экзоскелеты в основном используются в клинических условиях, где они являются частью более широкой реабилитационной программы. Такие системы обычно используются для пациентов с инсультом или поражением спинного мозга, чтобы облегчить восстановление утраченной двигательной функции. Экзоскелеты обеспечивают пациенту достаточную поддержку, чтобы можно было начать интенсивную тренировку движения или движения руки [2].

Роботизированные решения, предлагаемые для применения в реабилитационной терапии, можно разделить на две основные категории:

1. Операционные реабилитационные роботы, для которых траектории рабочего органа робота и рабочего органа человека в рабочем пространстве физически связаны. При этом в пространстве шарниров траектории шарниров робота и шарниров человека могут существенно различаться. Поэтому кинематические схемы также могут быть выбраны на основе только конкретных требований сценария целевого применения. Предполагается, что пилоты при использовании этих роботов, применяют свои собственные двигательные синергии для получения правильных конфигураций пораженной конечности (конечностей), следовательно, их использование для пилотов (Pilot) с серьезными нарушениями может быть ограничено.

2. Носимые реабилитационные роботы. В этих машинах большая часть человеческого тела (обычно вся пораженная конечность) находится в постоянном физическом контакте с роботом. В большинстве случаев для биомиметического экзоскелета выбирается кинематическая структура. Следовательно, не только траектории рабочего органа робота и рабочего органа человека одинаковы в рабочем пространстве, но также и траектории шарниров робота приближаются к траекториям шарниров человека в шарнирах пространства.

При использовании данных роботов конфигурация пораженной человеческой конечности (конечностей) точно контролируется в каждом шарнире, так что отсутствующие двигательные синергии теперь могут быть компенсированы для пилотов с серьезными нарушениями. Эти системы требуют передовых биомехатронных подходов к проектированию, чтобы имитировать движения шарниров, подобные человеческим, и минимизировать инвазивность для пилота с точки зрения веса, размеров и т.д. Чтобы преодолеть эти сложные проблемы, в настоящее время в нескольких экспериментальных проектах также исследуются небиомиметические носимые роботы. Такие исследовательские проекты, недавно запущены в Европе и США [3].

Известный исследователь Wang et al (2017) описывает экзоскелеты как «вспомогательную носимую робототехнику», которая предназначена для приложения механической силы при прикреплении устройства к телу человека. Другой ученый Looze et al (2016) так же описывает экзоскелеты, как «пригодную для носки внешнюю механическую конструкцию», предназначенную для повышения физических характеристик пользователя. Оба автора характеризуют экзоскелеты в двух категориях: активный и пассивный.

Активные экзоскелеты характеризуются использованием какого-либо источника питания, такого, как двигатели, гидравлика или пневматика, для перемещения частей экзоскелетов совместно с пользователем.

Пассивные экзоскелеты описываются как использующие опции без питания, такие, как пружины и амортизаторы, чтобы помочь движениям пользователя и позе.

Оба исследователя Wang et al (2017) и Looze et al (2016) разделяют экзоскелеты на три категории в зависимости от того, какой части тела экзоскелет должен помочь. Они выделяют: а) верхнюю часть тела (также известную как верхняя конечность), которая представляет собой экзоскелеты для рук, плеч или спины; б) нижнюю часть тела (также известную как нижняя конечность), которая представляет собой экзоскелеты для ног, или экзоскелеты всего тела, которые объединяют функции верхней части тела и нижней части тела для экзоскелета. [4]

Мы можем классифицировать экзоскелеты по типу операции:

1) персональный сервисный робот. Получатель не нуждается во внешней помощи другого лица;

2) профессиональный сервисный робот. Поскольку бенефициар нуждается в помощи эксперта, работающего над устройством, то он зависит от механической структуры экзоскелета. Например, существует двуногий робот, т.е. шагающий робот, перемещающийся с помощью двух ног (робототехническое устройство, когда экзоскелет работает с одним вращательным шарниром) [5]. На схеме 1 приведена блок-схема классификации экзоскелетов.

Классификация ExoAtlet I

ExoAtlet I — это медицинский экзоскелет, который предназначен для реабилитации пилотов с локомоторными нарушениями нижних конечностей, наступивших в результате травм, заболеваний опорно-двигательного аппарата или нервной системы.

С помощью ExoAtlet I, который закрепляется на человеке как внешний скелет, пилоты получают возможность вставать, садиться, ходить, подниматься и спускаться по лестницам без посторонней помощи, поэтому он классифицируется как персональный сервис-робот. [6].

ExoAtlet I тип активного экзоскелета, потому что ему нужен источник питания для работы. Батарея, которая работает от шести до восьми часов, расположена сзади. Пилот не ощущает веса конструкции (около 20 кг), поскольку экзоскелет предназначен для автоматической ходьбы и несет как себя, так и пилота. Это устройство разработано с механизмом, который помогает двигать ногам пилота, чтобы способствовать нервно-мышечному процессу реабилитации, поэтому его можно отнести к категории двуногих роботов.

Вывод

Таким образом, экзоскелет - это новое поколение роботов, которое можно использовать в вышеописанных целях. Мы привели классификацию нового типа роботов (экзоскелет) по нескольким критериям, но основное внимание при этом уделили экзоскелету (ЕхоАtлет 1), созданному российской компанией Ехоatlet, предназначенного людям с нарушением опорно-двигательной системы нижних конечностей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Официальный сайт therobotreport // URL: <https://www.therobotreport.com/robotic-rehabilitation-assistive-tech-revolutionize-physiotherapy/> (дата обращения 11.11.2019)
2. Официальный сайт eduexo // URL: <https://www.eduexo.com/resources/articles/exoskeleton-catalogue/> (дата обращения 01.02.2020)
3. Guglielmelli E., Johnson M. J., and Shibata T. Guest Editorial Special Issue on Rehabilitation Robotics. - IEEE Transactions on Robotics 25(3), 2009.- 480 с.
4. Wesslén J. Exoskeleton Exploration Research, development, and applicability of industrial exoskeletons in the automotive industry.- 2018.- 46 с.
5. (ISO 8373:2012, IDT). Роботы и робототехнические устройства. Термины и определения. - Стандартинформ, 2012. - 43 с.
6. Официальный сайт Ехоatlet // URL: <https://www.exoatlet.com/for-clinics> (дата обращения 12.04.2019)

Журбенко Анастасия Олеговна (Россия),
Шабалдин Александр Павлович (Россия)

Новосибирский государственный архитектурно-строительный
университет (Сибстрин), г. Новосибирск

Научный руководитель: Табанюхова Марина Владимировна, к.т.н., доцент

АНАЛИЗ НДС ЛЬДА

Введение. Особый вклад в исследования по изучению характеристик прочности композитных материалов из льда (КМЛ) внес Вячеслав Михайлович Бузник - химик-неорганик, действительный член Российской академии наук, на данный момент работает во Всероссийском

научно-исследовательском институте авиационных материалов. Его исследования направлены на выявление зависимости изменения прочности льда от степени его армирования различными наполнителями растительного происхождения (древесные опилки и др.), с целью повышения прочностных характеристик КМЛ для применения в строительстве в условиях Арктики. В работах В.М. Бузника и его соавторов отмечено, что у КМЛ с 15%-ным армированием древесными опилками, наблюдается повышение прочности при разрушении ледовой матрицы, за счет армирующих волокон [1].

Прочность – свойство льда в определенных условиях и пределах не разрушаясь воспринимать различные механические нагрузки и неравномерные воздействия физических полей. Прочность льда зависит от многообразия его структурных особенностей. На его прочность влияют внешние условия – характер нагрузок, тепловой режим, агрессивность среды, поверхностные эффекты и т.д. [2].

Установлено 15-ти кратное увеличение деформации. Это делает КМЛ такого типа перспективными для практического применения. Большинство образцов производилось послойной заливкой воды (толщиной 1-2 мм). Было получено и исследовано порядка 500 образцов (1000x500x50мм) в условиях, имитирующих арктические. Для наполнителей естественного происхождения наибольшая прочность была достигнута при армировании древесными опилками с массовым содержанием 10 и 15 % [1].

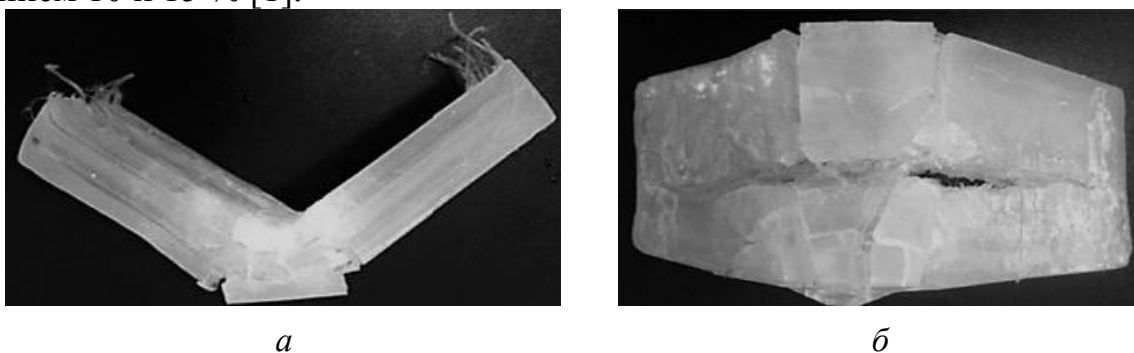


Рис. 1 Образец, армированный нитями «Русар - С», после испытания на изгиб:

а) вид спереди, б) вид снизу

Следует отметить, что при образовании трещины в ледяной матрице спад нагрузки едва заметен, что свидетельствует о хорошей адгезии матрицы и наполнителя и о том, что ПКМЛ работает уже именно как материал, а не как конструкция. Отдельно стоит обратить внимание на механизм образования трещин при армировании слоями нитей «Русар-С» (рис. 1а). Сначала образуется трещина в ледяной матрице под пуан-

соном, как в классическом варианте. Она стопорится первым армирующим слоем. При дальнейшем увеличении нагрузки в растянутой зоне несимметрично появляются трещины, а центральная трещина продвигается до следующего армирующего слоя. Затем трещины развиваются в направлении сжатой под пуансоном области. При этом верхняя часть образца вследствие блокирования изгибной деформации армирующими слоями работает уже не на изгиб, а на сжатие, и в образце возникает поперечная сила, приводящая к образованию продольных трещин (рис. 1б). Таким образом, перспективным видится армирование именно сетчатыми наполнителями [1].

Армированный лед при испытаниях на сжатие способен выдерживать в 2-3 раза более высокие нагрузки по сравнению с «чистым» льдом, а при скоростном и кратковременном нагружении – более, чем в 4 раза [3].

Прочность армированных образцов выше в 1,4 раза в сравнении с неармированным льдом, что согласуется с испытаниями на изгиб. Армирование препятствует раскалыванию образцов на отдельные части, как у «чистого» льда [4].

Актуальность данной работы. Представляет интерес изучение напряженно-деформированного состояния (НДС) образцов ледокомпозигов. Исследования в этом направлении можно выполнить с помощью метода фотоупругости. Для количественной оценки напряжений необходимо изучить пьезооптические свойства льда, которые в настоящий момент времени не исследованы.

Цель работы. Экспериментальное исследование пьезооптических свойств льда.

Задачи исследования:

Разработка техники изготовления моделей из льда.

Определение пьезооптических свойств льда с помощью метода фотоупругости.

Фотоупругость — возникновение оптической анизотропии в первоначально изотропных твёрдых телах (в том числе полимерах) под действием механических напряжений (пьезооптический эффект). Метод фотоупругости является экспериментальным методом решения задач механики деформируемого твёрдого тела, в которых напряжения и деформации связаны законом Гука. Метод фотоупругости позволяет определять распределение напряжений (деформаций) на прозрачных моделях в исследуемой области без использования аппарата математической теории упругости. С другой стороны, благодаря наглядности оптической информации он служит хорошей иллюстрацией решений, полученных в рамках этой теории [5].

Изохромами называются линии, являющиеся геометрическим местом точек одинаковой величины оптической разности хода. Поле изохром модели удобнее всего наблюдать в свете поляризованным по кругу. Поле изохром может быть получено, как в белом, так и в монохроматическом свете.

В случае получения поля изохром в белом свете, наблюдается интерференционные полосы со строго определенным чередованием цветов. Области с нулевой оптической разностью хода имеют чёрный цвет. При получении поля изохром в монохроматическом свете, имеет место одинаковая окрашенность всего поля, соответствующая длине волны монохроматического света, на фоне которой изохромы наблюдаются в виде чередующихся темных и светлых линий. Темные линии соответствует целому порядку полосы, а светлые – половине [5].

Изоклинами называются линии, являющиеся геометрическим местом точек с одинаковым наклоном главных площадок в точках напряженной модели.

Картина полос интерференции - регулярное чередование областей повышенной и пониженной интенсивности света, получающееся в результате наложения когерентных световых пучков, т. е. в условиях постоянной (или регулярно меняющейся) разности фаз между ними [5].

Техника эксперимента. Разработана техника изготовления моделей из льда. Изготовлены и испытаны несколько партий образцов. Все эксперименты данного исследования были проведены при использовании установки ППУ-7. Использована схема прямого просвечивания моделей. Поле изоклин не рассматривалось, интерес в рамках настоящего исследования представляет картина полос интерференции. Во всех изготовленных из льда моделях получены поля напряжений в виде картины полос интерференции, которые по сути являются полем максимальных касательных напряжений.

Выделяют три характерных режима нагружения льда:

Динамический, при котором упругие свойства льда проявляются полностью, а неупругие приводят к диссипации энергии (переход части энергии упорядоченных процессов в энергию неупорядоченных процессов).

Статический, когда силами инерции можно пренебречь.

Режим длительного нагружения, при котором проявляются вязкие свойства льда.

В настоящей работе исследования выполнены при соблюдении первых двух режимов.

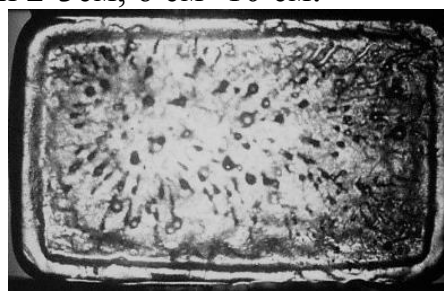
Испытаны разные модели льда, такие как:

Диски толщиной 1 см и диаметром 6 см.

Прямоугольные пластины толщиной от 1 до 1,5 см, 6 см × 3 см.
Прямоугольные пластины толщиной 2-3 см, 6 см × 10 см.



а



б

Рис. 2. Фотографии моделей до нагружения:

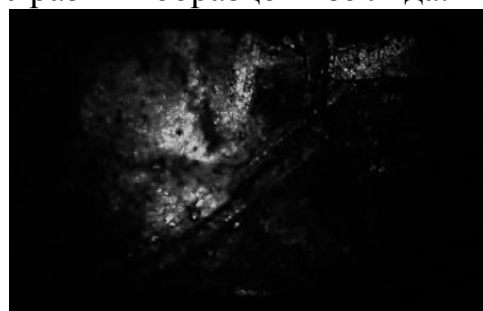
а) модель 1-го типа, б) модель 2-го типа

Наилучшая прозрачность была достигнута, при добавлении мыльного раствора (5%-10%) в кипячёную воду (рис 2.б). А также при использовании воды тройного кипячения.

Остальные модели были залиты кипячёной или водопроводной водой. Было изготовлено и исследовано 30 разных образцов из льда.



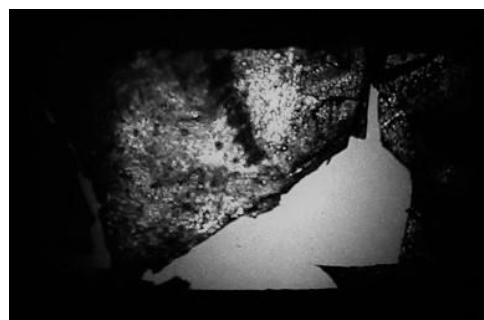
а



б



в



г

Рис. 3. Фотографии модели 3-го типа при ступенчатом нагружении: а) до нагружения; б) – в) увеличение нагрузки от 0 до 0,98 кН, г) после разрушения

На рис. 3 представлены поля интерференции в модели третьего типа при просвечивании белым светом. До нагружения (рис. 3а) наблюдаются четко выраженные участки разных цветов (такие как желтый,

зеленый, синий), это значит, что в моделях есть концентраторы напряжений. Картина полос интерференции указывает на остаточные напряжения. Причиной возникновения этих концентраторов могут быть: пузырьки воздуха, стесненное расширение воды в процессе затвердевания. После разрушения при просвечивании модели на установке ППУ-7 (рис. 3г) становится возможным констатировать остаточные напряжения, возникающие в модели в процессе разрушения. Оценить которые возможно только качественно, но не количественно, так как определить цену полосы льда по напряжениям не представляется возможным.



Рис. 4. Фотография модели 2-го типа, армированной марлей, после разрушения

Для удобства испытаний несколько моделей в форме прямоугольных пластин были укреплены прокладкой из марли по контуру (рис. 4), для создания трения и исключения скольжения между моделью и прессом. Случайным образом марля распределилась по всему объёму образцов. При этом произошло повышение прочностных характеристик, так, армированные марлей модели, выдержали нагрузку в 2,5 раза выше, в сравнении с остальными моделями (без введения марли).

Марля стала хорошим армирующим материалом, она равномерно распределилась по модели, это поспособствовало частичному сохранению формы при разрушении. Прочность увеличилась. Раскалывание на отдельные фрагменты произошло в меньшем объеме по сравнению с неармированными моделями. В этом случае модель частично сохранила свою структуру и форму.

Результаты

В результате исследований выявлено, что количественно оценить пьезооптические свойства льда не представляется возможным, потому что лед имеет низкую оптическую чувствительность, высокую хрупкость, способность к плавлению при комнатной температуре. Качественно охарактеризовать поля напряжений, выявить концентраторы напряжения и описать влияние армирующих материалов на напряжённое состояние ледовой матрицы с помощью метода фотоупругости вполне реально.

Установлено, что лёд обладает низкой пьезооптической чувствительностью, недостаточной для количественной оценки напряжённого состояния ледокомпозита, но вполне приемлемой для качественного описания полей напряжений.

Применение ледокомпозитных материалов в условиях Арктики является перспективным направлением. Исследования прочностных характеристик КМЛ с различными видами армирования представляют интерес, в связи с чем, данная работа будет продолжена.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Г.А. Нужный В.М. Бузник, Р.Н. Черепанин, Г.Ю. Гончарова, Н.Д. Разомасов. Создание и исследование композиционных материалов на основе льда // Четвертая всероссийская конференция с международным участием «Полярная механика-2017» (Санкт-Петербург, 14 – 15 сент. 2017 г.) – Санкт-Петербург, 2017. - С 22-28.
2. Богородский В. В. Лед: физические свойства, современные методы гляциологии / В.В. Богородский, В.П. Гаврило. - Ленинград: Гидрометеиздат, 1980. - 384 с.: ил. - Библиогр.: с. 384.
3. Картер Д.С. Хрупкое разрушение поликристаллического льда при сжатии. – В кн.: Труды симпозиума МАГИ «Лед и его воздействие на гидротехнические сооружения». Л., 1972, с. 69 – 79.
4. В.М. Бузник, Е.Н. Каблов // Вестник РАН. 2017. Т. 87. № 9. С. 827-839. В.М. Бузник, Д.Н. Ландик, В.С. Ерасов, Г.А. Нужный // Материаловедение. 2017. № 2 (239). С. 33-40.
5. А.Я. Александров, М.Х. Ахметзянов. Поляризационно-оптические методы механики деформируемого тела. М.: Наука, 1973. 576 с.

Исса Х. А., Абдали Л. М., Аль-Руфаи Ф. М.,
Мансор М. Ф. , Мохаммед Х.Д.

Севастопольский государственный университет, г. Севастополь

Научный руководитель: Рясков Юрий Иванович, к.т.н., профессор

МОДЕЛИРОВАНИЕ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО МОДУЛЯ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ MATLAB

Введение. Среди нескольких возобновляемых источников энергии сбор энергии с помощью фотоэлектрического (PV) эффекта является наиболее важным и устойчивым способом из-за обилия и легкого до-

ступа солнечной энергии излучения вокруг Земли. Несмотря на кратковременность солнечного света, солнечная энергия широко доступна в дневное время и является бесплатной для использования [1]. В последнее время фотоэлектрическая система признана ведущей в производстве возобновляемой электроэнергии, поскольку она может генерировать электроэнергию постоянного тока без сильных воздействий на окружающую среду и загрязнен [2].

Из-за истощения запасов ископаемого топлива и растущего эффекта глобального потепления, альтернативные источники энергии становятся популярными. Наибольшее внимание альтернативных энергий уделяется солнечной энергии [3-5]. Существует два типа технологий, в которых используется солнечная энергия, а именно: солнечная тепловая батарея и солнечная батарея. Фотоэлемент (солнечный элемент) преобразует солнечный свет в электрическую энергию с помощью фотоэлектрического эффекта. Энергия от фотоэлектрических модулей предлагает несколько преимуществ, таких как минимальное техническое обслуживание и отсутствие загрязнения окружающей среды [6]. В последнее время фотоэлектрические матрицы используются во многих приложениях, таких как зарядные устройства для батарей, системы накачки воды на солнечной энергии, фотоэлектрические системы, подключенные к сети, гибридные солнечные батареи и спутниковые системы питания [7-9].

Математическая модель для фотоэлемента

Рис.1 (а) - (b) - модели наиболее часто используемой фотоэлемента: источник тока, параллельный одному или двум диодам [10]. Модель с одним диодом имеет четыре компонента: источник фототока, диод, параллельный источнику, ряд резисторов R_s и шунтирующий резистор R_{sh} . Рис.1 (б) представляет собой модель с двумя диодами: дополнительный диод для лучшей подгонки кривой [11].

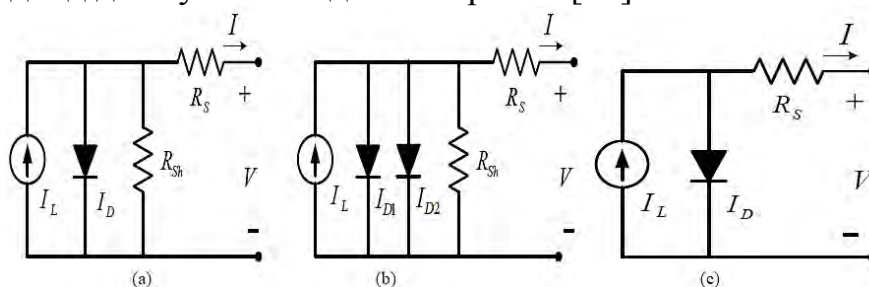


Рис. 1. Модели с эквивалентной схемой PV-ячейки: (а) модель с одним диодом, (b) модель с двумя диодами (с) Упрощенная-PV-эквивалент схема

Сопротивление шунта R_{sh} велико, поэтому им обычно можно пренебречь [12]. Таким образом, четыре параметрические модели рис. 1 (а-

б) могут быть упрощены до рис. 1с, упрощенной модели эквивалентной схемы этого исследования.

Выходное напряжение V и ток нагрузки I соотносятся как:

$$I = I_L - I_D = I_L - I_0 \left[\exp \left(\frac{V + IR_s}{\alpha} \right) - 1 \right] \quad (1)$$

где I_L = световой ток (А);

I_0 = ток насыщения (А);

I = ток нагрузки (А);

V = выходное напряжение (В);

R_s = последовательное сопротивление; Ω ;

α = коэффициент завершения измерения теплового напряжения (В).

Четыре параметра (I_L , I_0 , R_s и α) должны быть определены для получения отношения I - V (причина, по которой модель называется четыре параметрической моделью). Рис.1с эквивалентная схема и уравнение (1) маскируют сложность фактической модели, поскольку четыре параметра являются функциями температуры, тока нагрузки и / или солнечного излучения [13-15].

Световой ток I_L ; утверждает, что I_L можно рассчитать, как:

$$I_L = \frac{\phi}{\phi_{ref}} [I_{L,ref} + \mu_{I,SC}(T_C - T_{C,ref})] \quad (2)$$

Где ϕ = освещенность (Вт/м²),

ϕ_{ref} = контрольная освещенность (в данном исследовании используется 1000 Вт /м²),

$I_{L,ref}$ = световой ток в стандартных условиях (1000 Вт/м² и 25 °С),

T_C = температура фотоэлемента (°С),

$T_{C,ref}$ = контрольная температура (25° С используется в данном исследовании),

$\mu_{I,SC}$ = температурный коэффициент тока короткого замыкания (А /°С);

И $I_{L,ref}$ и $\mu_{I,SC}$ доступны в техническом описании производителя

Ток насыщения I_0 ; это может быть выражено через его значение в стандартных условиях [16]:

$$I_0 = I_{0,ref} \left(\frac{T_{C,ref} + 273}{T_C + 273} \right)^3 \exp \left[\frac{e_{gap} N_s}{q \alpha_{ref}} \left(1 - \frac{T_{C,ref} + 273}{T_C + 273} \right) \right] \quad (3)$$

Где $I_{0,ref}$ = ток насыщения (А) в стандартных условиях,

e_{gap} = ширина запрещенной зоны материала (1,17 эВ для материалов Si),

N_s = количество ячеек в серии фотоэлектрического модуля,

q = заряд электрона ($1,60217733 \times 10^{-19}$ С),

α_{ref} = значение в стандартных условиях [17].

Примеры моделирования PV-модуля

Этот раздел иллюстрирует примеры моделирования PV модуля. Параметры модуля были в значительной степени настроены в соответствии с Solar MSX60 спецификации для солнечной радиации 1000 Вт / м² и температура ячейки 25°C. Настройки параметров перечислены в таблице 1[18].

Таблица 1

Параметры параметров, используемых pv модуля в моделированиях

Параметры модуля	Значения
Опорное напряжение (Vr)	17,1 В
Опорный ток (Ir)	3,5А
Коэффициент температуры тока короткого замыкания	3×10^{-3} мА/°C
Температурный коэффициент напряжения холостого хода (β)	-73×10^{-3} мВт/°C
Ток короткого замыкания (Isc)	3,8
Последовательное сопротивление (Rs)	0,47 ом

Испытания на постоянную резистивную нагрузку

На рис.2 показано моделирование Simulink предложенного фотоэлектрического модуля, подключенного к резистивной нагрузке постоянного тока. Нагрузочный резистор RL был установлен на 4,5 Ом для работы рядом MPP. Ссылочный излучение (G), 1000 Вт/м² и модуля температуры (Tc) от 25 °C были использованы при моделировании. Внутренний резистор Ri и конденсатор Ci были установлены на 1 Ом и 10-2 Ф, соответственно. Переходная характеристика фотоэлектрического модуля, когда он подключен к резистивной нагрузке, показана на рис.3(а), (б) и (в). Напряжение и ток нагрузки устанавливаются на постоянное значение примерно через 0,05 секунды переходного режима. Расчетное время может быть с поправкой на Ci и Ri. Регулировка переходного отклика PV модуль, в частности, полезен для анализа напряжения и стабильности мощности энергосистем, питаемых от фотоэлектрических панелей. Мощность, подаваемая на нагрузку фотоэлектрическим модулем, была достигнута в установившемся режиме работы после разработки переходного режима. Это позволяет более реалистично анализировать фотоэлектрические панели при моделировании энергосистемы.

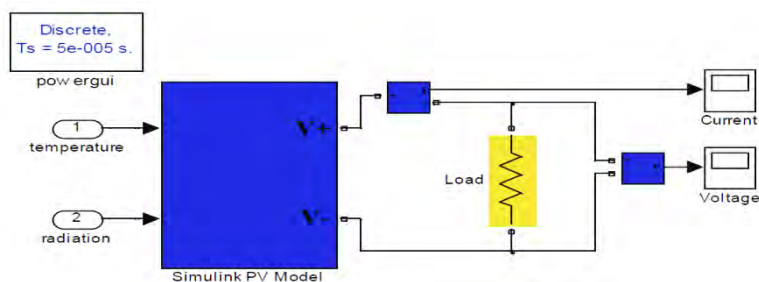


Рис.2. Моделирование модуля PV для нагрузки постоянного тока.

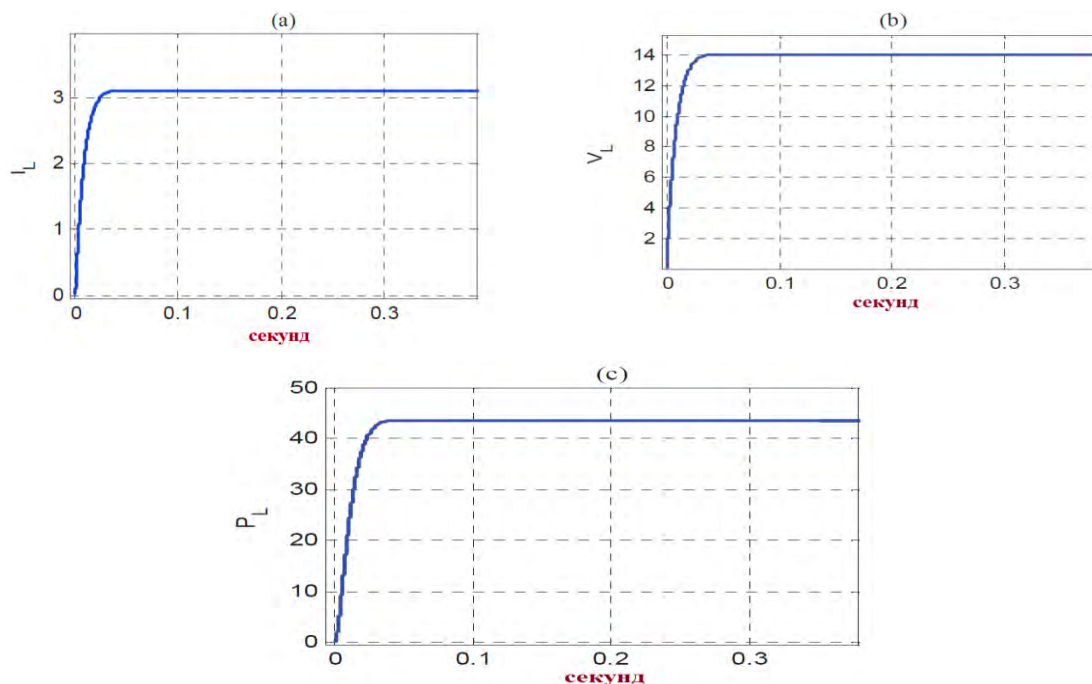


Рис.3. Ток [A] в (a), Напряжение [V] в (b) и Мощность [W] в (c) фотоэлектрического модуля для сопротивления нагрузки 4,5 Ом.

Заключение

Таким образом, это исследование представляет модуль моделирования PV общего назначения и примеры его применения в среде моделирования Matlab / Simulink. Эту модель PV легко настроить для получения желаемых характеристик реакции PV, и она напрямую подключается к электрической цепи Энергосистемы для анализа переходных процессов. Фотоэлектрический модуль состоит из двух основных частей: поведенческая модель фотоэлементов и ограниченный по мощности электрический драйвер для подключения цепи. Поведенческая модель оценивает напряжение и потенциал тока панели PV для данных условий солнечного излучения (G) и температуры модуля (T_c). Электрический драйвер с ограничением мощности обеспечивает соответствующий электрический отклик на нагрузку.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. АбдАли, Лаит Мохаммед А., Ф. М. Аль-Руфай, Б. А. Якимович, and В. В. Кувшинов. "Анализ производительности гибридных фото-ветроэлектрических установок." *Энергетические установки и технологии* 5, no. 2 (2019): 61-68.
2. Абд, Али Лаит Мохаммед, and Хайдер Абдулсахиб Исса. "Using tidal energy as a clean energy source to generate electricity." *Молодой ученый* 11 (2018): 62-69.
3. Abd Ali, L.M. and Issa, H.A., Hybrid power generation using solar and wind energy, *Molod. Uchen.*, 2018, no.7, pp. 19–26. <https://moluch.ru/archive/193/48444>.
4. Абд, А. Л. М., & Исса, Х. А. (2018). Using tidal energy as a clean energy source to generate electricity. *Молодой ученый*, (11), 62-69.
5. Абд, Али Лаит Мохаммед, and Хайдер Абдулсахиб Исса. "Разработка элементов Smart Grid для оптимизации режимов районных сетей." *Молодой ученый* 8 (2014): 117-120.
6. Kuvshinov, V.V., Abd Ali, L.M., Kakushina, E.G. et al. Studies of the PV Array Characteristics with Changing Array Surface Irradiance. *Appl. Sol. Energy*, 2019, vol. 55, no. 4, pp. 223–228. <https://doi.org/10.3103/S0003701X19040054>.
7. Cheboxarov, V.V., Yakimovich, B.A., Lyamina, N.V. et al. Some Results of a Study of Wave Energy Converters at Sevastopol State University. *Appl. Sol. Energy*, 2019, vol. 55, no. 4, pp. 256–259. <https://doi.org/10.3103/S0003701X19040029>.
8. Vologdin, S.V., Yakimovich, B.A., Kuvshinov, V.V. et al. Analysis of Various Energy Supply Scenarios of Crimea with Allowance for Operating Modes of Solar Power Planta. *Appl. Sol. Energy*, 2019, vol. 55, no. 4, pp. 229–234. <https://doi.org/10.3103/S0003701X1904008X>.
9. Cheboxarov, V.V., Yakimovich, B.A., Abd Ali, L.M. et al. An Offshore Wind-Power-Based Water Desalination Complex as a Response to an Emergency in Water Supply to Northern Crimea. *Appl. Sol. Energy*, 2019, vol. 55, no. 4, pp. 260–264. <https://doi.org/10.3103/S0003701X19040030>.
10. Abd Ali, L.M., Ahmed Mohmmed, H., and Anssari, M.O.H., Modeling and simulation of tidal energy, *J. Eng. Appl. Sci.*, 2019, no. 14, pp. 3698–3706. <https://doi.org/10.3923/jeasci.2019.3698.3706>.
11. Guryev, V.V., Yakimovich, B.A., Abd Ali, L.M. et al. Improvement of Methods for Predicting the Generation Capacity of Solar Power Plants: the Case of the Power Systems in the Republic of Crimea and City of

- Sevastopol. Appl. Sol. Energy, 2019, vol. 55, no. 4, pp. 242–246.
<https://doi.org/10.3103/S0003701X19040042>.
12. Kuvshinov, V.V., Kolomiychenko, V.P., Kakushkina, E.G. et al. Storage System for Solar Plants. Appl. Sol. Energy, 2019, vol. 55, no. 3, pp. 153–158. <https://doi.org/10.3103/S0003701X19030046>.
 13. Layth Mohammed Abd Ali, Haider Ahmed Mohmmmed and Husam Abdulhusein Wahhab,. A Novel Design of 7-Level Diode Clamped Inverter. Journal of Engineering and Applied Sciences, 2019, no.14, pp. 3666–3673. <https://doi.org/10.36478/jeasci.2019.3666.3673>.
 14. Abdali, A. L. M., Yakimovich, B. A., & Kuvshinov, V. V. hybrid power generation by using solar and wind energy. energy, 2, 3.
 15. Abd Ali, Layth & Al-Rufae, Faez. (2019). Simulation of a Model Photovoltaic power system to generate electricity. 234–240.
 16. Ansari, O.M., Mokhmmed, Kh.A., et al., Design and simulation a hybrid generation system through wind turbine and solar energy with a heat engine, Molod. Uchen., 2018, no. 38, pp. 11–24.
 17. Abd Ali, Layth & Kuvshinov, V.. (2019). генерация электрической энергии гибридной силовой установкой. 5. 66–73.
 18. Ahmed Mohmmmed, H., Anssari, M.O.H., and Abd Ali, L.M., Electricity generation by using a hybrid system (photovoltaic and fuel cell), J. Eng. Appl. Sci., 2019, no. 14, pp. 4414–4418. <https://doi.org/10.3923/jeasci.2019.4414.4418>.

Киеу Бак Тхуан (Вьетнам)

Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Научный руководитель: Шахова Нина Борисовна, к.х.н., доцент

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕСТ-СИСТЕМЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ИОНОВ ЖЕЛЕЗА В ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ

Вода играет особую роль в существовании и развитии человека. Чистая вода – это жизнь. Люди, животные и растения не могут существовать без воды. Всем известно, что организм человека на 70% состоит из воды, а обеспечение людей чистой и безопасной водой является актуальной задачей.

Роль железа в питьевой воде. Железо является характерным элементом природных вод зоны избыточного увлажнения. На территории этой природной зоны расположены города Центральной части России,

Сибири и Дальнего Востока. Железо является жизненно важным микро-элементом для животных и растений. Основной физиологической ролью железа в организме человека является участие в процессах кроветворения. В природных водах железо может содержаться в разных формах. Чаще всего встречается двух- и трёхвалентное железо. Учеными было доказано, что вода с повышенным содержанием железа (свыше 0,3 мг/л) приводит к заболеваниям печени, увеличивает риск инфарктов, негативно влияет на репродуктивную функцию организма, а вызывает аллергические реакции.

Водоснабжение г. Томска. Несмотря на удовлетворительное качество в целом, вода в некоторых областях в России нуждается в дополнительной очистке из-за превышения содержания ряда компонентов.

В Томске для питьевого водоснабжения используется вода из подземных источников, в которых содержание ионов железа, марганца превышает ПДК. Вода, которая поступает в дома и учреждения г. Томска, проходит стадию водоподготовки, но часто вода в Томской области, где нет централизованного водоснабжения, не соответствует требованиям по содержанию железа (0,3 мг/л) и марганца (0,1 мг/л) [1, 2].

Целью данной работы явилось (1) определение концентрации ионов железа в некоторых питьевых источниках Томской области; (2) проверить возможность использования тест-системы для определения концентрации ионов железа в питьевой воде.

Известно, что концентрацию ионов железа можно определить различными способами. Наиболее точный метод определения концентрации ионов железа – это фотоколориметрический метод, однако он достаточно сложен и требует большого количества времени на измерения и его можно выполнить только в лаборатории. В то время как, тест-системы позволяют провести химический анализ на месте отбора пробы, без пробоподготовки, а также без сложного оборудования и без подготовленного персонала. Тест-системы – это простые, портативные, лёгкие и дешёвые аналитические средства и методики для обнаружения и определения веществ. В настоящее время разрабатывается большое количество тест-систем. Тест-системы бывают в виде бумажных индикаторных полосок, индикаторных трубок, портативных наборов реагентов, которые позволяют провести химический анализ на месте [3, 4].

Ход работы. В работе использовалась тест-система «Железо» фирмы Christmas для определения концентрации ионов железа. Для того, чтобы проверить работу тест-системы, сначала готовились модельные растворы ионов железа (II) и (III) различной концентрации. Для приготовления модельных растворов использовали соль сульфат железа (II) и соль – сульфат железа аммония (х.ч.). Количественное определение со-

держания ионов железа (II) и (III) проводили по интенсивности окраски индикаторной бумаги. Метод индикации аналитического сигнала - визуальный.

Результат эксперимента показал, что данную тест-систему можно использовать только для определения концентрации трёхвалентного железа. На этикетке указано, что тест-система «Железо» фирмы Christmas, предназначена для определения общей концентрации железа, поэтому, чтобы провести достоверный анализ, нужно предварительно перевести двухвалентное железо в трёхвалентное.

Вторая часть работы состояла в определении общей концентрации ионов железа в природной воде. Образцы воды отбирали в нескольких поселках Томской области: п. Аникино, п. Коларово, п. Ярское, п. Батурино и п. Вершинино. Для определения общей концентрации железа ($C(\Sigma Fe^{2+}, Fe^{3+})$) в образцах природной воды, мы профильтровали воду и растворили полученный осадок в соляной кислоте. Полученные результаты показаны в таблице. Как видно из таблицы концентрация ионов железа в с. Батурино и с. Вершинино сильно превышает ПДК (0,3 мг/л).

Таблица 1

Результаты анализа образцов

	п. Аникино	п. Коларово	п. Батурино	п. Вершинино	п. Ярское
$C(\Sigma Fe^{2+}, Fe^{3+})$ (мг/л)	0,2	0,2	8,3	19,2	0,3

В результате проделанной работы были сформулированы следующие выводы:

В п. Вершинино и п. Батурино наблюдается значительное превышение ПДК по концентрации ионов железа. Жителям поселков Вершинино и Батурино нельзя использовать воду без очистки домашними фильтрами. Для очистки воды необходимо отстаивать воду, до полного окисления ионов $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+}$, для ускорения этого процесса можно аэрировать воду кислородом воздуха. После отделения образовавшегося осадка воду можно очищать с помощью бытовых фильтров.

Изучение возможности определения концентрации ионов железа в природной воде с помощью тест-системы «Железо» фирмы Christmas показало, что с помощью тест-системы химический анализ проводится быстро, однако нельзя определить концентрацию Fe (II), а также нужно использовать кислоту для растворения осадка. Данную тест-систему можно использовать для приблизительной оценки общей концентрации ионов железа в воде.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алферова Л.И., Дзюбо В.В. Подземные воды Западно-Сибирского региона и проблемы их использования для питьевого водоснабжения // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. – 2006. – № 1. – С. 78–92.
2. Иванова И.С., Лепокурова О.Е., Шварцев С.Л. Железосодержащие воды Томской области // Разведка и охрана недр. – 2010. – № 11. – С. 58-67.
3. Решетняк Е.А., Никитина Н.А., Логинова Л.П., Островская В.М. Предел обнаружения в тест-методах анализа с визуальной индикацией. Влияющие факторы // Журнал аналитической химии. – 2005. – Т. 60. – № 10. – С. 1102-1109.
4. Фомина Е.С., Косырева И.В., Доронин С.Ю. Тест-метод определения ионов Fe(III) и его метрологические характеристики // Бутлеровские сообщения. – 2014. – Т. 40. – № 12. – С. 103-109.

Ле Шон Хай*, Карелина Н.В., Карелин В.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Карелин Владимир Александровч, д.т.н., профессор

ИЛЬМЕНИТОВАЯ РУДА В ВЬЕТНАМЕ И ОСОБЕННОСТИ ОБОГАЩЕНИЯ ИЛЬМЕНИТОВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ ИЗ ВЬЕТНАМА

Введение. Вьетнам является одной из стран с громадными запасами титансодержащих руд в мире. Основной титансодержащий минерал – ильменит. Ильменитовые руды, содержащие в качестве примесей марганец, кремний и алюминий, распределены с севера на юг Вьетнама. Обогащение ильменитовых руд такого состава – многостадийный процесс, в котором в основном происходит удаление железа. В тоже время увеличивается количество титана, необходимое для обеспечения требований технических стандартов и для дальнейшей переработки.

Ильменитовые руды во Вьетнаме представлены в 3-х формах:

– В исходной форме ильменита с содержанием диоксида титана в исходной руде > 10 %,

– В форме ильменита в прибрежных песчаных титан-цирконовых россыпях, из которых около 1,1 % составляют тяжелые минералы, имеющие экономическую ценность, остальное – песчаная матрица. В при-

брежных месторождениях ильменитовая руда составляет около 0,6 % части прибрежной россыпи. Прибрежная россыпь имеет две формы: черный песок и красный песок. Согласно статистике, содержание ильменита в этих формах составляет около 0,6 %.

– Ильменит в форме титановой руды – элювий, делювий.

Особенности Вьетнамской ильменитовой руды:

– Плотность 4,3 – 5,2 г/см³,

– Размер частиц 0,047 – 0,25 мм, в которых распределение в основном составляет 0,1–0,25 мм,

– Основные компоненты: TiO₂ 48,5 – 53 %, FeO 40 – 45 %, MnO 3,4 – 8,6 %, SiO₂ 0,32–2,68 %.

– Средняя и слабая проводимость и магнетизм,

– Обладает отличным поверхностным натяжением.

При таких больших запасах необходим полный процесс обогащения для получения ильменитового концентрата с большей экономической ценностью. Кроме того, обогащение ильменитовой руды также предоставит прекрасную возможность для строительства завода по переработке титана.

Материалы и методы исследования

В предварительном исследовании мы провели несколько экспериментов по сортировке, обогатили и извлекли ильменитовую руду из прибрежной россыпи Вьетнама.

Эксперименты по подбору персонала включают в себя:

Гравитационная сепарация, добыча тяжелых минералов;

Электрическая сортировка, отделение непроводящих компонентов от тяжелых минеральных смесей;

Магнитная сепарация: извлечение ильменитовой руды.

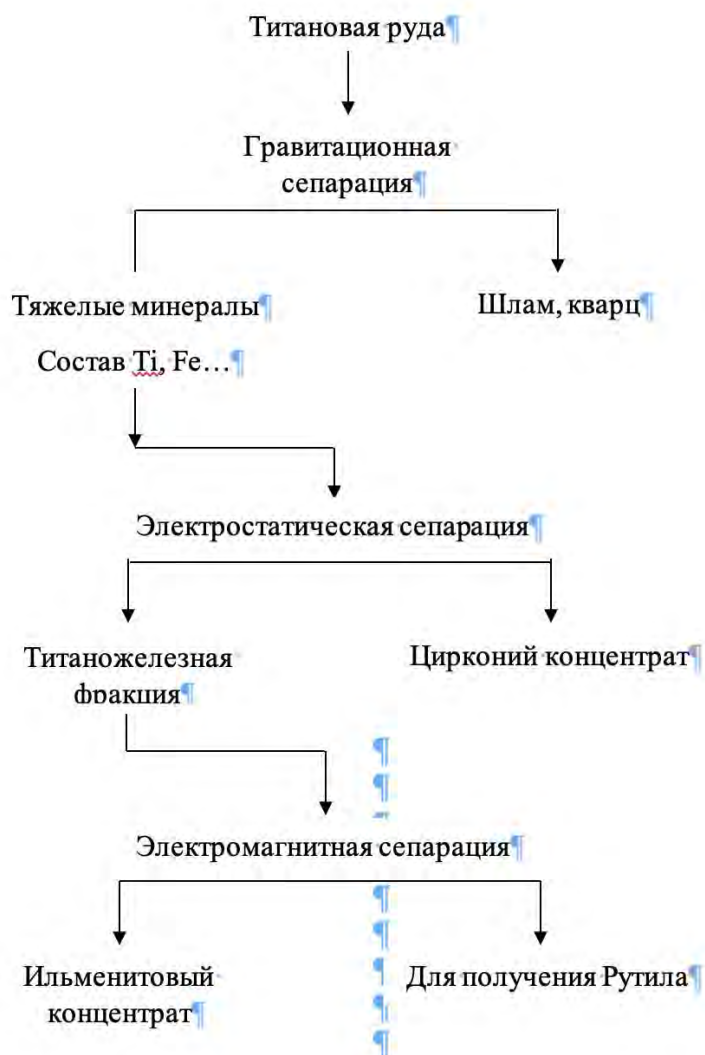


Рис 1. Схема обогащаемого процесса

Включает:

Экспериментальные химикаты и материалы

Подбор испытуемых - россыпь Титана на Центральном побережье Вьетнама.

Магнитные сортировочные машины, гравитационные сортировочные машины, электростатические сепараторы, шлифовальные машины и сортировочное оборудование, классифицированные по размеру.

Гравитационное разделение: на винтовом гравитационном оборудовании, изготовленные материалы: композит и пластик.

Отбор восстановленного ильменита: проведено на оборудовании сухой магнитной сортировки, целью отделения магнитной части - железо - титан (ильменит).

Результаты

Результаты гравитационных сепараций

Сводка содержания тяжелых минералов в ранней руде

Образец имеет содержание TiO_2 0,40%. Из результатов исследований состава материала видно, что образец имеет среднее содержание тяжелых минералов 0,791%, в том числе ильменита 0,701%; циркон 0,055%; до 0,007%; анатаз 0,011%; лейкоксен 0,016%; 0,001% монацита.

Результаты исследования состава частиц образца показывают, что образец имеет относительно гладкое зерно и распределен в основном по уровню частиц -1 - 0,074 мм (88,21%). Основным минеральным составом в образце является кварц, который довольно равномерно распределен между частицами. Полезный тяжелый минеральный состав распределяется в основном в виде мелких частиц. Исследуемый образец имеет содержание TiO_2 0,42%; Содержание ZrO_2 0,048%; SiO_2 88,91%.

Эксперименты по гравитационной сортировке для извлечения концентрата заполнителя, включая тяжелые минералы, такие как ильменит, циркон и другие связанные минералы. В этом проекте используется метод гравитационного градирирования с помощью вертикальных винтов и стола.

Применяя метод винтовой сортировки, сырая руда TiO_2 имеет содержание 35,45%. Используя метод закручивания шнека в сочетании со столом, получают сырую чистую руду TiO_2 с содержанием 40,41%.

Экспериментальные результаты электролизной сепарации извлечения ильменита из тяжелых минеральных смесей

После гравитационного разделения минеральный состав содержит ильменит, рутил и цирконий. Осуществляют процесс электролизного отделения рудного тела после этапа гравитационного отбора. После сортировки получается два типа руд. Проводящая часть является электропроводящей - содержит титан и железо, непроводящая часть содержит цирконий. С результатом: $\text{ZrO}_2 > 60\%$

Экспериментальная магнитная сепарация приводит к получению ильменитового концентрата

После удаления циркония концентрат состоит из Ti и Fe. Продолжайте набирать слова. После набора слова, есть 2 части: основная магнитная фаза - ильменит, основная немагнитная фаза или слабый магнетизм - рутил.

Ильменит получил результаты с содержанием $\text{TiO}_2 > 51\%$, $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \sim 40\%$.

Таблица 1

Состав ильменитовых концентратов после обогащения Вьетнамских ильменитовых руд

TiO ₂	FeO	Fe ₂ O ₃	MnO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	(Mg, Ca, V, P, Cr...)O _x
51,74	23,31	16,73	3,35	2.48	1,02	1,34



1



2



3

*Рис 2. Сырой ильменитовый минерал (1), SiO₂ фаза (2),
Магнитная фаза – Ильменитовый концентрат (3)*

Выводы

Ильменитовая руда во Вьетнаме имеет относительно большой запас, в основном существует в исходной ильменитовой руде с содержанием TiO₂ > 10% или в центральной прибрежной россыпи Центрального Вьетнама с содержанием ильменитовой руды на 0,6% выше. Общее количество полезных тяжелых минералов, содержащих титан (1,1% от прибрежной россыпи) с содержанием ильменита, достигает десятков миллионов тонн.

В состав ильменита Вьетнама входит TiO₂ с 48-53%, Fe_xO_y с 38-45%, остальные являются другими компонентами, поэтому ильменит Вьетнам обладает проводимостью и магнитной проводимостью, пригодными для рафинирования, обогащены магнитными методами, методами электрификации и методами удаления железа из TiO₂ с помощью C, S ... для получения более высоких концентраций железа и TiO₂, служащих для дальнейшей переработки, таких как производство рутила или чистого пигмента, поставка на рынок.

В результате получается ильменитовый концентрат с содержанием TiO₂ > 51%, Fe_xO_y ~ 40%. Восстановление ильменита проводят после намагничивания, при 1150 °C по углеродам, содержанию TiO₂ > 90%. Докажите, что ильменитовая руда Вьетнама в полной мере способна перерабатывать, обогащать и использоваться в качестве чистого сырья на мировом рынке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. С.И. Польшин; Обогащение руд и россыпей редких и благородных металлов, М., Недра, 1987. – С. 187-244.
2. Ле Ван Дат, Нгуен Ван Хуен и Фам Си Дуонг; Некоторые новые результаты исследований на россыпи Титана;
3. Нгуен Динь Лан, Ха Тинь Минерал и Трейдинг Корпорейшн, 1997. Разведка ильменита в прибрежных районах Ха Тинь. Геологический архив, Ханой.
4. Нгуен Ван Хуйен (редактор), Геологическая федерация 4, Отчет за 1992 год Поиск и оценка месторождений минерального песка титана вдоль Камсюен - Ки Ань, Ха Тинь. Геологический архив, Ханой.
5. Нгуен Тиен Дунг, Тран Тхи Ван Ань; Особенности распределения рудного минерала в прибрежных песчаниках в провинции Туа Тхиен Хюе и их влияние на выбор сети геологоразведочных работ; Научно-технический журнал по горному делу и геологии, 2012; стр. 13-22.

Ли Кэянь (Китай)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Вавилова Галина Васильевна, к.т.н., доцент

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕФЕКТОВ ИЗОЛЯЦИИ ПРОВОДА

В окружающем нас мире широкое применения находят электрические провода, от качества которых напрямую зависит качество и безопасность их применения. Качественный провод не должен иметь ни одного дефекта. Под дефектом понимается любое отдельное несоответствие продукции установленным требованиям [1].

Провод может иметь следующие виды дефектов изоляции [2]: включение инородных частиц, сдир изоляции, пористая изоляция, эксцентричность и т.д.

Наличие любого из указанных дефектов приводит в первую очередь к изменению геометрических размеров. Для исследования различных дефектов изоляции часто используется моделирование. Моделирование позволяет минимизировать затраты на создание реальных образцов с различными геометрическими размерами, но при этом повысить

эффективность исследования за счет разнообразия моделей различных видов и размеров дефектов.

Модель одножильного провода в виде цилиндрического конденсатора, у которого жила провода диаметром d рассматривается как одна обкладка конденсатора, внешней границе изоляции провода диаметром D – как вторая. Диэлектрическая проницаемость ε определяется материалом изоляции провода. Длина образца провода равна L . ε_0 – электрическая постоянная, $8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м;

Емкость подобного конденсатора можно рассчитать по известной формуле [3]

$$C = \frac{2\pi \cdot \varepsilon \cdot \varepsilon_0 \cdot L}{\ln\left(\frac{D}{d}\right)} \quad (1)$$

Цель работы заключается в определении геометрических размеров дефектов изоляции значимо влияющих на изменение погонной емкости электрического провода, как на один из его основных параметров.

Для моделирования используется одножильный провод. Параметры: диаметр жилы $d = 1$ мм, диаметр изоляции $D = 3$ мм, диэлектрическая проницаемость полиэтилена $\varepsilon = 2,3$. Длина провода $L = 20$ см берется равной длине зоны измерения прибора для технологического контроля емкости [4].

Допустимое отклонение емкости провода от номинальной емкости бездефектного изделия при моделировании составляет 5%. Это значение связано с точностью измерительных приборов, применяемых для технологического контроля емкости [4] и требований нормативно-технической документации, используемой при производстве проводов [5].

В предыдущей работе рассматривались изменение диаметра жилы и изоляции, а также локальное утонение диаметра (внешний дефект) [3]. В работе моделируются следующие виды дефектов: эксцентричность, инородного включения (внутреннего дефекта). Все расчеты проводятся в среде Mathcad.

Эксцентричность – это отклонение центра жилы от центра провода. На рисунке 1 показано смещение (а) и модель (б) для расчета емкости провода.

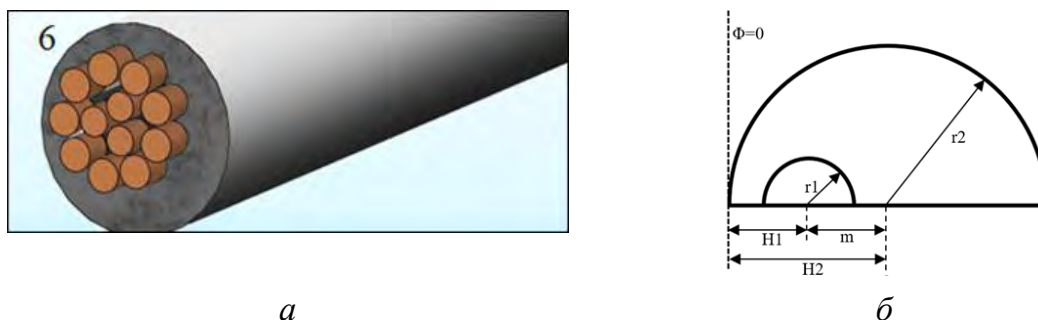


Рис. 1. Эксцентricность провода

Из формулы (1) на основе математического анализа рис. 2б можно вывести формулу зависимости емкости от размера смещения жилы относительно центра провода:

$$C(m) = \frac{2\pi \cdot \varepsilon \cdot \varepsilon_0 \cdot l}{\ln \left(\frac{H_2 r_2}{H_1(m) \cdot r_1} \right)} \quad (2)$$

где r_1 , r_2 – радиус жилы и радиус изоляции, мм;

m – эксцентricность, мм;

H_1 , H_2 – расстояние от центров до оси, мм.

Если принять, что $H_2 = r_2$, то $H_1(m) = r_2 - m$.

Зависимость емкости провода от смещения жилы относительно центра провода m в диапазоне от 0 до 1 мм показана на рисунке 2а. На рисунке 2б – зависимость относительной погрешности емкости провода от смещения жилы. Для определения предельного значения используется горизонтальная сплошная линия ($\Delta_0 = 5\%$) (и на следующих рисунках) соответствующая значимому изменению емкости провода.

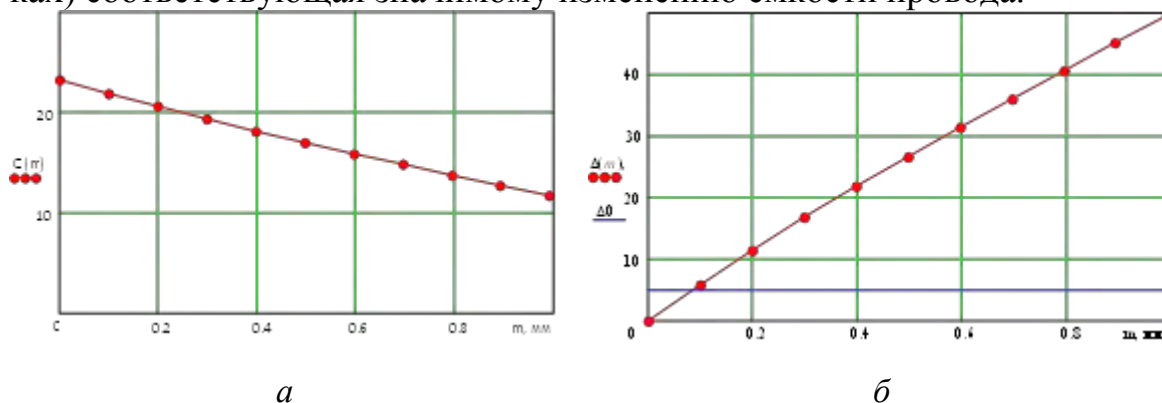


Рис. 2. Зависимость емкости провода и относительной погрешности от эксцентricности провода

Анализ рисунка 2 показывает, что значимое изменение емкости провода наблюдается при смещении жилы более чем на 0,1 мм от центра провода (т.е. 10 % от диаметра жилы).

Инородное включение. На рисунке 3 показана модель дефекта – Инородное включение в изоляции провода. Для простоты моделирования взят участок внутри изоляции по всей длине окружности. Размер дефекта определяется длиной и радиусом внутренней и внешней поверхности дефекта. Рассматривается вариант, когда внутреннее пространство дефекта заполнено воздухом с диэлектрической проницаемостью $\varepsilon_1 = 1$.

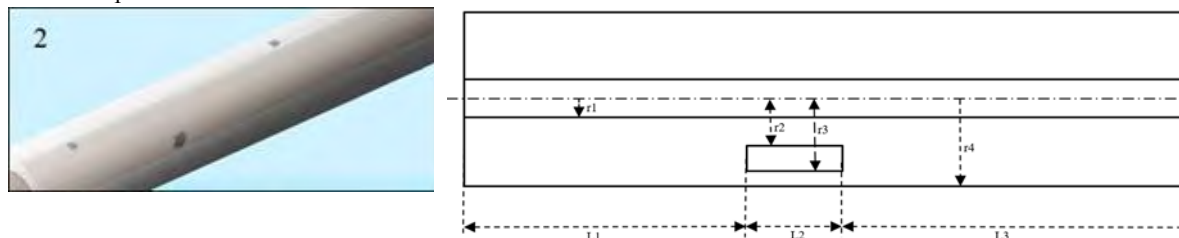


Рис. 3. Модель дефекта «Инородное включение»

Расчет емкости подобного дефекта можно рассчитать на основе классической формулы для цилиндрического конденсатора (1) с учетом рекомендации из литературы [3]:

$$C = \frac{2\pi \cdot \varepsilon_0 \cdot (L_1 + L_3)}{\frac{1}{\varepsilon} \ln\left(\frac{r_4}{r_1}\right)} + \frac{2\pi \cdot \varepsilon_0 \cdot L_2}{\frac{1}{\varepsilon} \left(\ln\left(\frac{r_2}{r_1}\right) + \ln\left(\frac{r_4}{r_3}\right) \right) + \frac{1}{\varepsilon_1} \ln\left(\frac{r_3}{r_4}\right)}, \quad (3)$$

где r_1 и r_4 – радиусы жилы и изоляции, мм;

r_2 и r_3 – радиусом внутренней и внешней поверхности дефекта, мм.

На рисунке 4 показана зависимость емкости и относительной погрешности от длины внутреннего дефекта в диапазоне от 0 до 5 см при фиксированной толщине дефекта $h = r_3 - r_2 = 0,4$ мм.

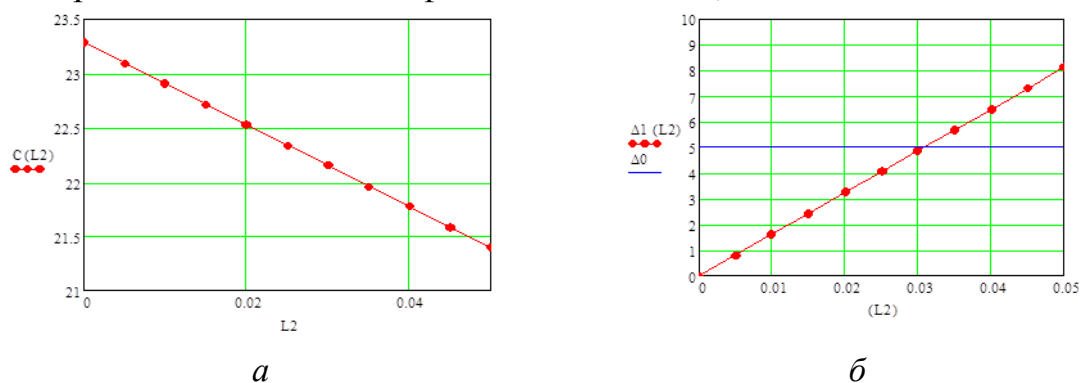


Рис. 4. Зависимость емкости провода и относительной погрешности от изменения длины внутреннего дефекта

Анализ рисунка 4 показывает, что значимое изменение емкости провода наблюдается при изменении длины дефекта провода более чем 3 см, что составляет более 6 % от объема изоляции бездефектного провода

На рисунке 5 показана зависимость и относительной погрешности емкости от толщины внутреннего дефекта h в диапазоне от 0 до 0,5 мм при фиксированной длине дефекта $L_2 = 3$ см

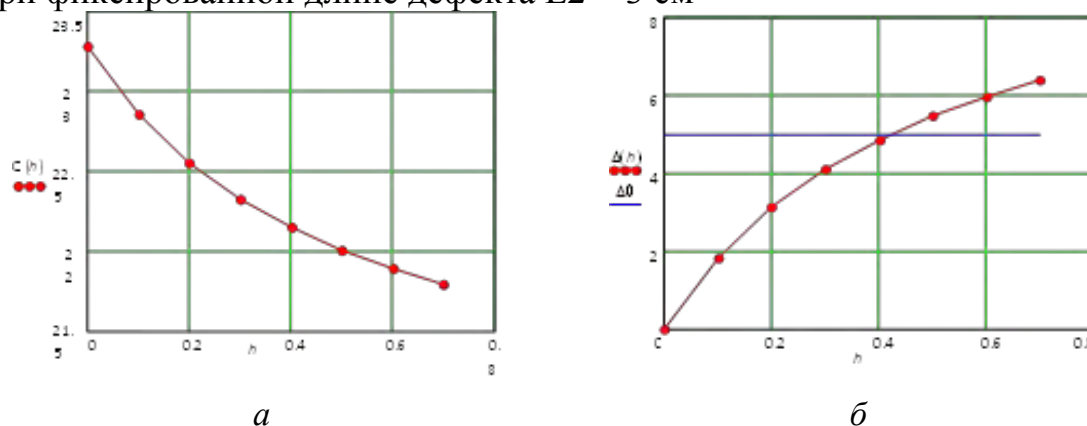


Рис. 5. Зависимость емкости провода и относительной погрешности от изменения толщины внутреннего дефекта

Анализ рис. 5 показывает, что значимое изменение емкости провода наблюдается при изменении толщины дефекта провода более чем 0,4 мм, что составляет более 4 % от объема изоляции бездефектного провода.

Заключение.

Моделирование позволяет проводить более сложные исследования влияния различных видов дефектов изоляции на значение емкости провода без материальных затрат.

Значимое изменение емкости провода (в 5%) достигается при наличии эксцентricности от 10 % от значения диаметра жилы; при изменении объема внутреннего дефекта относительно общего объема бездефектного провода в 6% при увеличении длины дефекта и в 4 % при увеличении толщины дефекта.

В дальнейшем будут продолжены исследования по изучению влияния других видов дефектов и их геометрических размеров на значение емкости провода, что позволит сделать выводы о возможности обнаружения различных видов дефектов при проведении технологического контроля емкости провода.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рюмкин А.В., Вавилова Г.В. Выявление локальных дефектов изоляции провода с помощью измерителя емкости // Сб. материалов XVII международной научно-технической конференции «Измерение, контроль, информатизация». – 2016. – С. 169-172.

2. Vavilova G.V., Ryumkin A.V. Detection of insulation defects in the wire through measuring changes in its capacitance //IOP Conference Series: Materials Science and Engineering – 2018. –№ 6– С. 012017.
3. Иоссель Ю.Я., Кочанов, Э.С., Струнский. М.Г. Расчет электрической емкости – Л.: Энергоиздат, 1981. - 288 с.
4. Вавилова Г.В., Гольдштейн А.Е. Прибор для технологического контроля погонной ёмкости электрического провода // Измерительная техника. – 2018. – № 3. – С. 46-50.
5. ГОСТ 11326.0-78. Радиочастотные кабели. Общие технические условия. [Электронный ресурс] – Введ. 1981.01.01. –Режим доступа: <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/8070/> (дата обращения 15.03.2020).
6. Ли К., Исмагилов А. Контроль наличия дефектов провода по изменению электрической ёмкости// Сб. докладов IX Всероссийской научно-практической конференции «Научная инициатива иностранных студентов и аспирантов российских ВУЗОВ». – ТПУ –. 2019. – С. 99-105.

Ли Цзин (Китай)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Леонов Андрей Андреевич, инженер

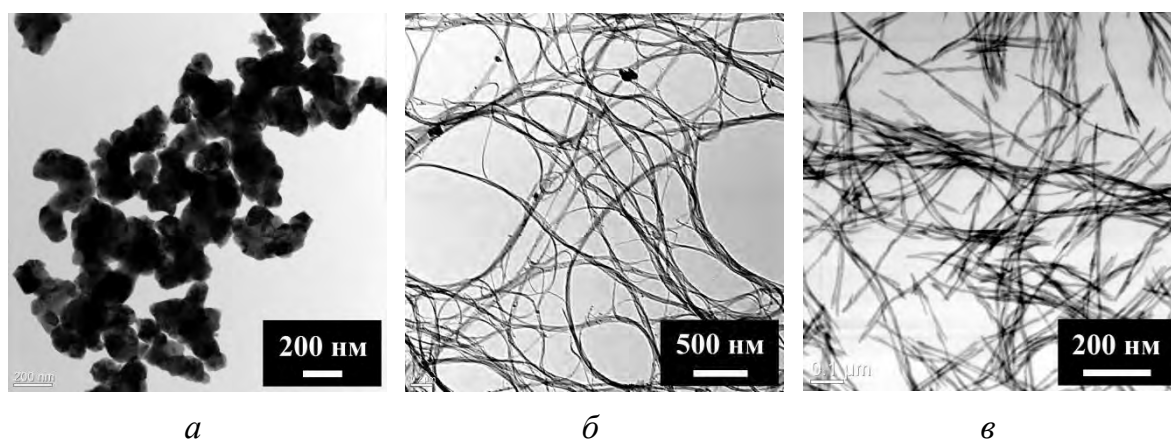
ПОЛУЧЕНИЕ АРМИРОВАННЫХ УГЛЕРОДНЫМИ НАНОТРУБКАМИ И НАНОВОЛОКНАМИ Al_2O_3 КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ZrO_2 С ПОВЫШЕННОЙ ТРЕЩИНОСТОЙКОСТЬЮ

Введение. Керамика обладает такими свойствами, как высокая твердость, термостойкость, химическая инертность, благодаря чему она используется во многих областях промышленности и медицины [1-3]. Однако низкая трещиностойкость керамики, ограничивает ее применение в некоторых случаях. Для повышения трещиностойкости керамики используют различные армирующие добавки, в частности углеродные нанотрубки (УНТ) и нановолокна Al_2O_3 [4]. Целью работы является получение композитов на основе ZrO_2 с одностенными углеродными нанотрубками (ОУНТ) и нановолокнами (НВ) Al_2O_3 с повышенными механическими свойствами.

Материалы и методы исследования. В качестве исходного сырья для создания композитов использовали нанопорошок частично стабили-

зирования иттрием (3 мол.%) диоксида циркония ZrO_2 (Tosoh, Япония), нановолокна Al_2O_3 марки «Fibrall» (OCSiAl, Россия) и одностенные углеродные нанотрубки марки «Tuball» (OCSiAl, Россия). Смешивание ОУНТ и НВ Al_2O_3 с нанопорошком ZrO_2 осуществляли в среде этанола с использованием ультразвуковой ванны и магнитной мешалки по методике, описанной в [5, 6]. Получали композитные порошки с 0,1, 0,5 и 1 мас. % ОУНТ и с 1, 5, 10 мас. % НВ Al_2O_3 . Из полученных порошков изготавливали компакты одноосным односторонним прессованием при 100 МПа, используя пресс ИП-500М-авто (ЗИПО, Россия). Спрессованные компакты спекали в высокотемпературной вакуумной печи VHT 8/22-GR (Nabertherm, Германия) в течение 2 ч при температуре 1500 °С. Трещиностойкость (критический коэффициент интенсивности напряжений, KIC) композитов определяли на твердомере ТП-7Р-1 (ЗИП, СССР), индентировав полированную поверхность композита алмазной пирамидкой Виккерса при нагрузке 5 кг. Значения KIC рассчитывали с использованием уравнения Anstis [7].

Результаты и их обсуждения. Нанопорошок ZrO_2 (рис. 1а) содержит наночастицы формой близкой к равноосной и содержит агрегаты наночастиц нерегулярной формы. ОУНТ (рис. 1б) представляют собой пучки уплощенной, лентообразной формы размерами от 10 нм до 40 нм, встречаются и крупные пучки размером более 200 нм. Нановолокна Al_2O_3 (рис. 1в) имеют игольчатую форму диаметром от 5 нм до 15 нм.



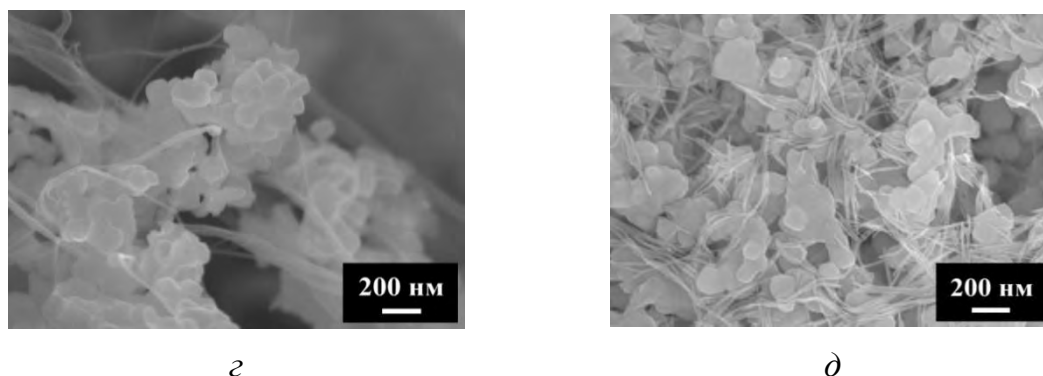


Рис. 1. ПЭМ изображения: нанопорошка ZrO_2 (а); одностенных углеродных нанотрубок (б); нановолокон Al_2O_3 (в) и СЭМ изображения: композитного порошка ZrO_2 с 1 мас.% ОУНТ (г) и композитного порошка ZrO_2 с 5 мас.% НВ Al_2O_3 (д).

На рис. 1г представлено СЭМ изображение композитного порошка ZrO_2 с 1 мас.% ОУНТ из которого видно, что пучки ОУНТ хорошо распределены среди наночастиц ZrO_2 , они опутывают отдельные наночастицы ZrO_2 и их ансамбли, тем самым создавая сетчатые каркасные структуры. Из СЭМ изображения для композитного порошка ZrO_2 с 5 мас.% НВ Al_2O_3 (рис. 1д) видно, что нановолокна спонтанно ориентированы и достаточно равномерно распределены в объеме матрицы ZrO_2 .

В спеченных композитах наблюдается плавное снижение относительной плотности с 99,20 % (керамика ZrO_2) до 97,52 % (композит с 1 мас. % ОУНТ) и до 95,01 % (композит с 10 мас. % НВ) при увеличении армирующих добавок до максимального значения в выбранных диапазонах концентраций, т.к. высокие концентрации волокнистых, армирующих добавок подавляют проскальзывание и перегруппировку наночастиц ZrO_2 в процессе уплотнение/спекание композитов.

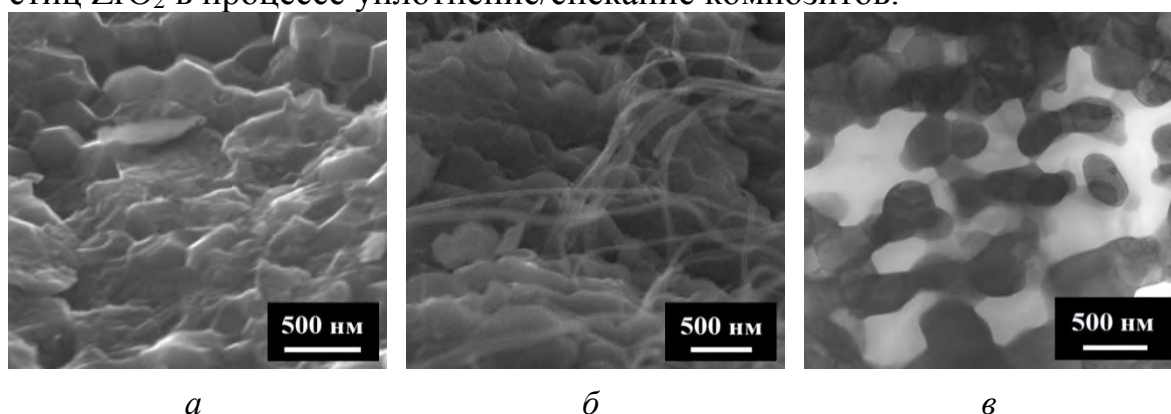


Рис. 2. СЭМ изображения поперечных сколов, показывающие микроструктуру: керамики ZrO_2 (а) и композита ZrO_2 с 1 мас.% ОУНТ (б); ПЭМ изображение, показывающее микроструктуру композита ZrO_2 с 10 мас. % НВ Al_2O_3 (в).

При исследовании микроструктуры спеченных образцов, установлено, что в керамике ZrO_2 проявляется преимущественно транскристаллитный характер разрушения (рис. 2а), а в композите с ОУНТ (рис. 2б) наблюдается разрушение смешанного характера (межкристаллитное и транскристаллитное). Из рис. 2б видно, что ОУНТ сохраняют свою структуру после высокотемпературного спекания и, что пучки ОУНТ располагаются не только по границам зерен, некоторые встроены в объем зерна [8, 9]. Из рис. 2в видно, что нановолокна Al_2O_3 спекаются в зерна нерегулярной формы, в некоторых случаях сложной вытянутой формы. Средний размер зерна керамики составляет 548 нм, композита ZrO_2 с 1 мас.% ОУНТ – 469 нм, композита ZrO_2 с 10 мас. % НВ Al_2O_3 – 439 нм.

Из рис. 3а видно, что трещиностойкость композитов с ОУНТ выше трещиностойкости керамики ZrO_2 , однако при увеличении содержания ОУНТ, трещиностойкость практически не изменяется и колеблется около среднего значения $4,5 \text{ МПа} \cdot \text{м}^{1/2}$. Композит ZrO_2 с 1 мас.% ОУНТ полученный из этого же композитного порошка электроимпульсным плазменным спеканием имел значение трещиностойкости равное $5,48 \text{ МПа} \cdot \text{м}^{1/2}$ [10], что выше такового для композита полученного свободным спеканием. По мере увеличения содержания НВ Al_2O_3 в композитах наблюдается повышение трещиностойкости (рис. 3б) с достижением максимального значения ($6,03 \text{ МПа} \cdot \text{м}^{1/2}$) при добавке 10 мас.% НВ Al_2O_3 , что на 46 % выше значения трещиностойкости, полученного для керамики ZrO_2 ($4,13 \text{ МПа} \cdot \text{м}^{1/2}$).

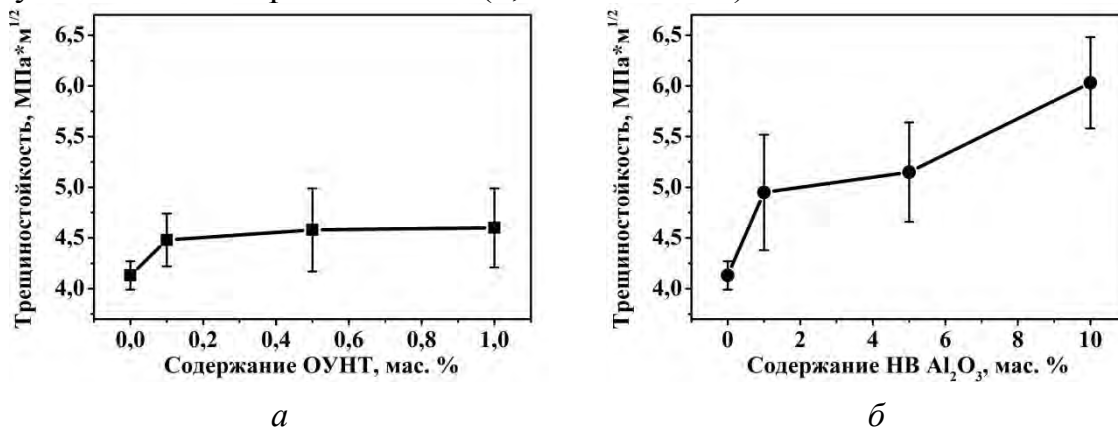


Рис. 3. Зависимости трещиностойкости композитов от содержания ОУНТ (а) и НВ Al_2O_3 (б).

Повышение трещиностойкости композитов с ОУНТ объясняется присутствием пучков ОУНТ в микроструктуре (рис. 2б), которые препятствуют распространению трещин. В композитах с НВ Al_2O_3 , при столкновении кончика трещины с зерном Al_2O_3 происходит разрушение

этого зерна и вытягивание его из матрицы, вследствие чего возникает зигзагообразное распространение трещины.

Выводы. Композиты на основе ZrO_2 , армированные ОУНТ и НВ Al_2O_3 с повышенной трещиностойкостью могут быть получены свободным спеканием. Для композита с 1 мас. % ОУНТ наблюдается увеличение трещиностойкости на 11 %, а для композита с 10 мас.% НВ Al_2O_3 на 46 % по сравнению с керамикой ZrO_2 . Улучшение трещиностойкости композитов, связано с достаточно равномерным распределением армирующих добавок в объеме матрицы, где пучки ОУНТ и зерна Al_2O_3 испытывает приложенную нагрузку индивидуально, нагрузка сосредоточена в граничной области между волокнистым наполнителем и матрицей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Керамические материалы на основе диоксида циркония / Под общей ред. Ю.И. Головина. – М.: Техносфера, 2018. – 358 с.
2. Leonov A.A., et al. Structure and properties of the surface layer of «Ti/SiC-ceramic» system irradiated by low-energy pulsed electron beam // J. Phys.: Conf. Ser. – 2018. – V. 1115. – P. 032040. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1115/3/032040>
3. Ivanov Yu., et al. Multilevel hierarchical structure formed in the film (Ti)/substrate (SiC-ceramics) system under irradiation by an intense pulsed electron beam // AIP Conference Proceedings. – 2018. – V. 2051. – P. 020110. <https://doi.org/10.1063/1.5083353>
4. Palmero P. Structural ceramic nanocomposites: A review of properties and powders' synthesis methods // Nanomaterials. – 2015. – V. 5. – P. 656-696. doi: 10.3390/nano5020656
5. Leonov A.A. and Abdulmenova E.V. Alumina-based composites reinforced with single-walled carbon nanotubes // IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. – 2019. – V. 511. – P. 12001 <https://doi.org/10.1088/1757-899X/511/1/012001>
6. Leonov A. Effect of alumina nanofibers content on the microstructure and properties of ATZ composites fabricated by spark plasma sintering // Materials Today: Proceedings. – 2019. – V. 11. – P. 66–71. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2018.12.108>
7. Anstis G. R. et al. A critical evaluation of indentation techniques for measuring fracture toughness: I, direct crack measurements // J. Am. Ceram. Soc. – 1981. – V. 64. – P. 533–538.
8. Leonov A.A., et al. Effect of electron beam irradiation on structural phase transformations of zirconia-based composite reinforced by alumi-

- na nanofibers and carbon nanotubes // J. Phys.: Conf. Ser. – 2019. – V. 1393. – P. 012106. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1393/1/012106>
9. Leonov A.A., et al. Spark plasma sintering of ceramic matrix composite based on alumina, reinforced by carbon nanotubes // IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. – 2017. – V. 286. – P. 012034. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/286/1/012034>
10. Леонов А.А., и др. Керамический композит на основе диоксида циркония, армированный одностенными углеродными нанотрубками // Российские нанотехнологии. – 2019. – Т. 14, № 3-4. – С. 32–38. <https://doi.org/10.21517/1992-7223-2019-3-4-32-38>

Лю Лун (Китай)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Воронова Гульнара Альфридовна, к.х.н., доцент

ПОЛУЧЕНИЕ АНОДНОГО ОКСИДА АЛЮМИНИЯ ДЛЯ ТЕМПЛАТНОГО СИНТЕЗА НАНОРАЗМЕРНЫХ ЧАСТИЦ КОБАЛЬТА

Цель работы: разработка метода темплатного синтеза наноразмерных частиц кобальта

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Анодными оксидами или анодными оксидными пленками (АОП) называются оксидные слои, которые образуются на поверхности ряда металлов и полупроводников поляризации в растворах электролитов [1]. В качестве таких матриц для создания упорядоченных наноструктур полупроводников возможно использование репликации структуры анодного оксида алюминия. Структура таких пленок содержит систему упорядоченных пор с плотнейшей гексагональной упаковкой. При этом поры располагаются перпендикулярно поверхности подложки, а их диаметр, равно как и расстояние между соседними порами, можно варьировать в широких пределах (диаметр пор – от 2 до 350 нм, расстояние между порами – от 5 до 500 нм). Пленки анодного оксида алюминия применяют в качестве неорганических мембран, темплатирующего материала для синтеза нанонитей или нанотрубок с контролируемым диаметром и высокой геометрической анизотропией. Достижения последних лет в области наносборки с использованием пористого оксида алюминия включают использование материалов на его основе в качестве магнитных устройств хранения информации с высокой плотностью за-

писи, функциональных наносистем, показывающих эффекты размерного квантования, высокочувствительных химических сенсоров, электронных устройств нанометровых размеров и биохимических мембран [2,3].

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Готовили раствор Co концентрации 0.05 моль/л, используя $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, добавляли кислоту H_2SO_4 для регулирования кислотность $\text{pH}=1$.

Подготовленный анодный алюминий с упорядоченных пор соединяется с катодом электрического источника, анод соединяется с платиной, в стакан вливали 200 мл раствора, схема установки показана как рис.1.

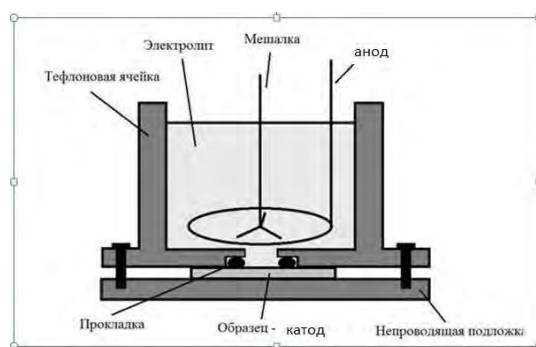


Рис. 1-Схема установки для электроосаждения

Установили вольтстатический режим электроосаждения 20V, температура работы 18°C, время проведения 2 минуты.

После осаждения использовали атомно-силовую микроскопию (рис.2) для исследования поверхности полученного образца, наблюдали нанокобальта синтеза (рис.3).



Рис. 2. Атомная силовая микроскопия

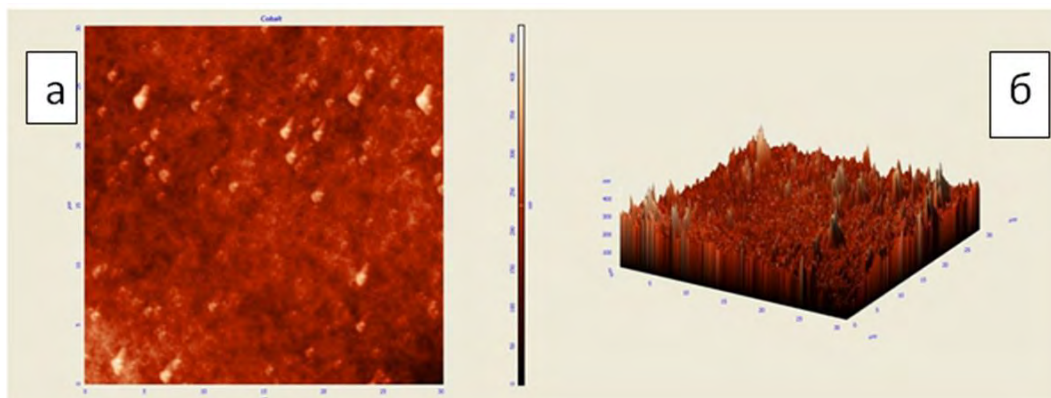


Рис. 3. 2D и 3D изображение полученного нано-Co в образце Al_2O_3

Вывод:

Как видно в рис.3, в порах оксидного алюминия образуются нити кобальта неправильной формы, они имеют размер уровня микрометров. Результаты определяются концентрацией раствора, величиной напряжения, температурой и др. Для получения идеального результата надо регулировать этих факторов влияния на образования нитей кобальта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Л. Л. Одынец, В. М. Орлов ; отв. ред. П. П. Коноров ; Акад.наук СССР, Кольский фил. им. С.М. Кирова, Ин-т химии и технологии редких элементов и минерального сырья. - Л. : Наука, Ленингр. отд-ние, 1990. - 200 с. : ил. - Библиогр.: с. 174-198. -ISBN 5-02-024475-9.
2. Masuda H., Fukuda K. Ordered metal nanohole arrays made by a 2-step replication of honeycomb structures of anodic alumina // Science. 268(1995). 1466-1468.
3. Anodic oxidation of aluminum and its alloys // In Information bulletin. Vol. 14. London: The aluminum development association.

Лю Янхун (Китай)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Арышева Галина Владиславовна, к.т.н., доцент

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОТОТИПА ИНСУЛИНОВОЙ ПОМПЫ

В настоящее время, наиболее распространенным методом лечения сахарного диабета является инсулинотерапия, путем дополнительного введения инсулина, для регулирования гомеостаза глюкозы у пациентов. Как правило, внешняя инъекция трудна и болезненна для людей. По этой причине ученые изобрели инсулиновую помпу, которая представляет собой новый интеллектуальный инструмент.

Диабет является болезнью обмена веществ, которая характеризуется гипергликемией. Целью работы является разработка системы управления прототипа инсулиновой помпы для лечения больных сахарным диабетом. Иными словами, инсулиновая помпа заменит человеческую инъекцию, т.е. избавит от негативного воздействия человеческого фактора.

Основное содержание работы: исследовать общую структуру инсулиновой помпы, рассчитать оптимальную схему работы для каждой части. Кроме этого, выбрать элементы полной схемы и, в итоге, спаять модуль требуемой схемы.

Инсулиновая помпа состоит из четырех частей: системы контроля искусственного интеллекта с микроэлектронной микросхемой, механической насосной системы с батарейным питанием, резервуара, подключенной к нему инфузионной трубки и набора для подкожной инфузии.

В настоящее время стало возможным введение микродоз инсулина, что значительно расширяет возможности использования инсулиновой помпы, а различные методы сигнализации повышают ее безопасность [1]. Инсулиновая помпа или любое электронное устройство, используемое в критически важных медицинских целях, подобных этому, должно соответствовать стандартам FDA, следовательно, в работе учитываются все эти стандарты [2].

Общая структурная схема инсулиновой помпы включает в себя (рис. 1): блок управления, резервуар или картридж и одноразовый инфузионный набор [3]. Связанным датчиком для контроля/управления диабетом является монитор уровня глюкозы в крови. Это устройство обеспечивает мониторинг уровня глюкозы в режиме реального времени через подкожный датчик. Датчик можно оставлять на месте на несколько дней, что снижает необходимость для пациента проверять несколько

отдельных образцов крови. Дальнейшие разработки приведут к созданию системы с замкнутым контуром, с монитором глюкозы в качестве датчика обратной связи с целью своевременного изменения уровня дозирования.

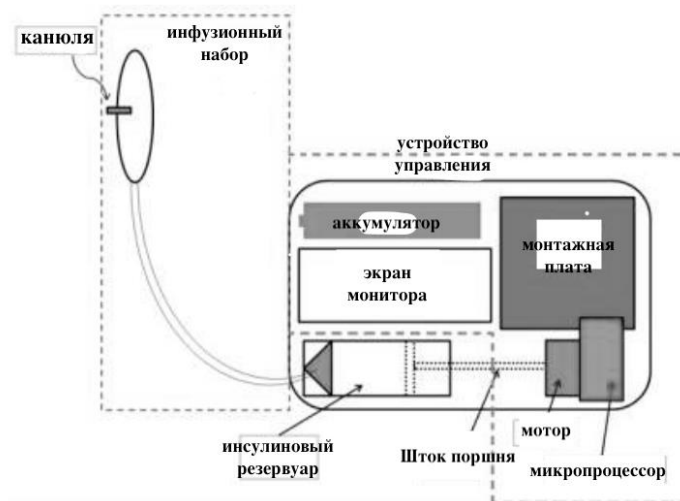


Рис. 1. Общая блок-схема инсулиновой помпы [4]

Причины выбора полевого транзистора: большое входное сопротивление, отсутствие пробоя, быстрое переключение.

Причины выбора MOSFET-транзисторов: при работе транзисторов нет возможности гарантировать, что они будут обеспечивать быстрое и своевременное переключение, т.к. обычно происходит задержка. Поэтому для обеспечения нормальной работы двигателя необходимо использовать диоды для прохождения тока. В работе используется MOSFET-транзистор, т.к. это устройство уже непосредственно содержит диод, который упрощает схему, что еще приводит к экономии финансовых затрат.

Требования для выбора транзистора: $U_{обр}=3В$, $I_{пр}=0,13А$, $P=0,7Вт$.

В схеме управления необходимо использовать зарядный диод, также называемый бутстрап-диодом, который используется для того, чтобы предотвратить попадание высоковольтного тока на вход V_{cc} у усилителя IR2111 и перегорания внутренних элементов низкого напряжения при включении транзистора.

Требования выбора диода: $U_{обр}=3В$, $I_{пр}=500мА$.

Микроконтроллеры (МК) C8051F06x – это полностью интегрированные на одном кристалле системы для обработки смешанных сигналов, имеющие 24 (C8051F061/3/5/7) или 59 (C8051F060/2/4/6) цифровых входа/выхода, а также два встроенных 16-разрядных аналого-цифровых преобразователя (АЦП) с производительностью 1 млн. преобразований в секунду [5]. Все МК представляют собой функциональ-

но–законченную систему на кристалле и имеют тактовый генератор, встроенные схему слежения за напряжением питания и сторожевой таймер.

Принцип действия работы управления мотором.

Когда питание подключено положительное, то VT1 и VT3 открыты, а VT2 и VT4 выключены. Ток протекает по первому пути: $VCC \rightarrow VT1 \rightarrow M \rightarrow VT3 \rightarrow GND$, мотор двигается в одном направлении.

Когда входное напряжение питания находится на отрицательном значении, то VT2 и VT4 открыты, а VT1 и VT3 выключены. Тогда ток протекает уже по второму пути: $VCC \rightarrow VT4 \rightarrow M \rightarrow VT2 \rightarrow GND$. И мотор двигается в противоположном направлении.

Путем изменения выключенного или включенного времени питания изменяется γ – коэффициент заполнения входного сигнала. Когда $\gamma = t_1/t_2$ больше чем 0,5, то U_A больше чем U_B ; Когда $\gamma = t_1/t_2$ меньше чем 0,5, то U_A меньше чем U_B ; Когда $\gamma = t_1/t_2$ равно 0,5, то мотор не двигается.

В момент $t=0$, ток протекает: $L (+) \rightarrow M \rightarrow VD1 \rightarrow e \rightarrow VD3 \rightarrow L (-)$

В момент $t=t_0$, ток протекает: $e (+) \rightarrow VT1 \rightarrow L \rightarrow M \rightarrow VT3 \rightarrow e (-)$

В момент $t=t_u$, ток протекает: $L (+) \rightarrow M \rightarrow VD2 \rightarrow e \rightarrow VD4 \rightarrow L (-)$

В момент $t=t_1$, ток протекает: $e (+) \rightarrow VT2 \rightarrow L \rightarrow M \rightarrow VT4 \rightarrow e (-)$

Таким образом, возможно достичь функции вращения двигателя в двух противоположных направлениях. Эта функция особенно важна для инсулиновой помпы. Т.е., двигатель может вращаться в одном направлении и толкать инсулин в тело пациента, а при необходимости добавления инсулина в насос – двигается в другом направлении (обратном).

На двух диаграммах рисунка 2 показаны сигнал схемы работы мотора нормальной работы (рисунок 2 – а) и ненормальной работы из-за задержки (рисунок 2 – б), соответственно.

В ходе эксперимента с помощью осциллографа успешно получает идеальный сигнал (модель сигналы показана на рисунке 2 – а). Из формы волны видно, что паяная плата работает стабильно и сигнал не имеет явного явления задержки.

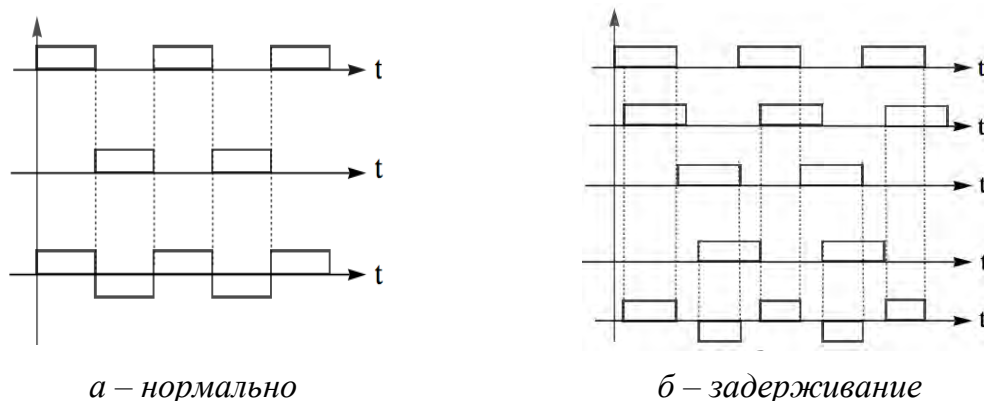


Рис. 2. Диаграммы работы мотора

В целом, инсулиновая помпа является более физиологичной, безопасной, надежной, удобной и гибкой. Эти превосходные характеристики могут эффективно контролировать уровень сахара в крови почти до нормального уровня, эффективно задерживая или предотвращая возникновение и развитие диабетических осложнений. После клинического применения инсулиновые помпы становятся все более популярными среди медицинских работников и диабетиков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хранение инсулина // Мохова Екатерина, врач-эндокринолог URL: <https://rule15s.com/knowledge/khraneniye-insulina> (дата обращения: 15.01.2020)
2. Инсулиновая помпа — схема работы, сколько стоит и как получить бесплатно // URL: <http://diabetiya.ru/lechimsya/insulin/insulinovaya-pompa.html> (дата обращения: 15.01.2020)
3. Подбор базальной скорости на помпе // Елена Антоненц URL: <https://moidiabet.ru/blog/podbor-bazalnoi-skorosti-na-pompe/offset/10> (дата обращения: 29.01.2020)
4. Что такое PSoC? (первое знакомство) // Дата: 05.05.2011 URL: <http://antiradio.narod.ru/psoc/intro/intro1.htm> (дата обращения: 29.01.2020)
5. C8051F060/1/2/3/4/5/6/7 //Silicon Laboratories –2004 – Ред.1.2 – С1

Лю Хаоцэ (Китай)

Томский политехнический университет, г.Томск

Научный руководитель: Леонов Андрей Андреевич, инженер

КЕРАМИЧЕСКИЕ КОМПОЗИТЫ НА ОСНОВЕ ZrO_2 , АРМИРОВАННЫЕ УГЛЕРОДНЫМИ НАНОТРУБКАМИ (УНТ)

Введение. Керамические композиционные материалы позволяют реализовать полезные свойства керамики и одновременно создавать более легкий, с повышенными механическими свойствами, более гибкий и менее дорогой, чем обычный керамический материал продукт. Они могут быть использованы в виде функциональных материалов для изделий различного конструкционного назначения. Широкое применение композиционные материалы находят в автомобиле-, авиа- и ракетостроении, а также в качестве конструкционных и защитных материалов железнодорожного и других видов транспорта (фрикционные материалы, теплозащитные компоненты, части газовых турбин и др.).

Большое внимание исследователей привлекает применение углеродных нанотрубок (УНТ) для армирования оксидной керамики. Добавление нанотрубок в керамическую матрицу приводит к повышению механических характеристик изделия, сохраняя все преимущества оксидной керамики. Достоинством углеродных нанотрубок и нановолокон, в качестве армирующих компонентов, является их широкий диапазон свойств и неограниченные возможности модифицирования, открывающие путь к новым поколениям функциональных материалов

Задача выполнения – Подготовка и исследование влияния различных процентных содержания углеродных нанотрубок на свойства керамики из диоксида циркония.

Диоксид циркония.

Оксид (диоксид) циркония ZrO_2 – это прозрачные, бесцветные кристаллы особой прочности, нерастворимые в воде и большинстве растворов щелочей и кислот, зато растворяется в расплавах щелочей, стеклах, плавиковой и серной кислоте. Температура плавления составляет $2715\text{ }^{\circ}\text{C}$. Оксид циркония существует в трех формах: стабильная моноклинная, которая встречается в природе, метастабильная тетрагональная – входит в состав циркониевых керамик, нестабильная кубическая – используется в ювелирном деле как имитация алмазов. В промышленности цирконий оксид получил широкое распространение благодаря своей сверхтвердости, из него изготавливают огнеупоры, эмали, стекла и керамику.

Углеродные нанотрубки.

Углеродная нанотрубка (сокр. УНТ) – это аллотропная модификация углерода, представляющая собой полую цилиндрическую структуру диаметром от десятых до нескольких десятков нанометров и длиной от одного микрометра до нескольких сантиметров (при этом существуют технологии, позволяющие сплести их в нити неограниченной длины [3]), состоящие из одной или нескольких свёрнутых в трубку графеновых плоскостей.

Многослойные (multi-walled) нанотрубки отличаются от однослойных значительно более широким разнообразием форм и конфигураций. Разнообразие структур проявляется как в продольном, так и в поперечном направлении.

Керамические композиты с УНТ

Добавляя различные концентрации ОУНТ и МУНТ к порошку диоксида циркония, доказано, что добавление углеродных нанотрубок значительно изменило характеристики исходной керамики.

Показано, что относительная плотность в композитах с ОУНТ незначительно снижается, а в композитах с МУНТ сильно снижается, так как УНТ агрегированы и приводят в пористости композитов.

Заключение. Добавление углеродных нанотрубок к нанокерамике на основе диоксида циркония может эффективно изменить исходные свойства керамики и повысить удобство использования керамики. Эта новая технология может значительно улучшить эксплуатационные характеристики материалов и деталей, и она очень помогает производству и долговечности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Science (Frank с сотр., Science, т. 280, с. 1744); 1998
2. Vasili Perebeinos, Marcus Freitag, Phaedon Avouris. Carbon-nanotube photonics and optoelectronics (англ.) // Nature Photonics. — 2008-06. — Vol. 2, iss. 6. — P. 341–350. — ISSN 1749-4893. — DOI:10.1038/nphoton.2008.94.
3. Alexander Högele, Christophe Galland, Martin Winger, Atac Imamoğlu. Photon Antibunching in the Photoluminescence Spectra of a Single Carbon Nanotube // Physical Review Letters. — 2008-05-27. — Т. 100, вып. 21. — С. 217401. — DOI:10.1103/PhysRevLett.100.217401.
4. Yao Jun, Jin Zhong, Zhong Lin, Natelson Douglas, Tour James M. Two-Terminal Nonvolatile Memories Based on Single-Walled Carbon Nanotubes (англ.) // ACS Nano (англ.) русск. : journal. — 2009. — 22 December (vol. 3, no. 12). — P. 4122—4126. — DOI:10.1021/nn901263e.

Лян Шиюэ (Китай)

Томский политехнический университет, Томск

Научный руководитель: Годымчук Анна Юрьевна,
к.т.н., доцент отделения материаловедения ИШНПТ НИ ТПУ;
ведущий эксперт кафедры функциональных наносистем
и высокотемпературных материалов НИТУ «МИСиС»

ВЛИЯНИЕ НАНОЧАСТИЦ Al , Al_2O_3 И Al^{3+} НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОРОСТКОВ ПШЕНИЦЫ

Введение

Наночастицы алюминия применяются в качестве добавок в энергетические смеси в космической отрасли [1], при проведении взрывных работах [2]. Использование наночастиц приводит к увеличению объемов их производства и числа источников выделения наночастиц в атмосферу, гидросферу и литосферу. Известно, что при попадании в почвы, наночастицы способны как стимулировать, так и подавлять прорастание высших растений. Поэтому широкое использование наноматериалов, а также их потенциальные экологические риски и последствия для здоровья привлекают внимание международного сообщества.

Алюминий является фитотоксичным элементом, который влияет на рост и урожайность многих сельскохозяйственных культур и является наиболее распространенным несущественным элементом, который токсичен для растений. Несмотря на то, что его точная биологическая функция не известна [3], есть данные, показывающие что при концентрации 2000 мг/л наночастицы Al_2O_3 (средний размер 60 нм) значительно подавляют прорастание корней кукурузы. Для кукурузы, огурцов, сои, капусты и моркови наночастицы Al_2O_3 ингибируют рост корней [4]. Также показано, что наночастицы Al_2O_3 отрицательно влияют на рост и развитие саженцев табака: длина корней и значительное уменьшение количества листьев [5]. В то же время, из всех форм алюминия, ионная форма (Al^{3+}) является наиболее токсичной по отношению к растениям [6].

В силу того, что есть некоторые наночастицы, которые способствуют прорастанию семян или росту корней [7] и могут применяться в качестве пестицидов [8], изучение влияния наночастиц Al на рост растений очень актуально.

Целью настоящей работы было оценить влияние формы алюминия и концентрации наночастиц Al , Al_2O_3 и ионов Al^{3+} на биометрические параметры проростков пшеницы.

Экспериментальная часть

В качестве объектов исследования мы выбрали наночастицы алюминия (Al), наночастицы оксида алюминия (Al_2O_3), и ионы Al^{3+} . Наночастицы были приобретены у ООО «Передовые порошковые технологии» (г. Томск, Россия). Согласно данным производителя, наночастицы Al содержали около 90% Al и ~9% Al_2O_3 . Плотность порошка составила 1,2 г/см³, средний размер частиц 100 нм, удельная поверхность – 15,5 м²/г. Наночастицы Al_2O_3 содержали гематита >95%мас. Плотность порошка составила от 0,6...1,7 г/см³, средний размер частиц 36 нм, удельная поверхность – 35...40 м²/г. Раствор ионов Al^{3+} готовили из соли нитрата алюминия ($\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$).

Все растворы и суспензии готовили на основе дистиллированной воды (рН=6,5±0,2, дистиллятор АЭ-25 МО (ООО ТЗМОИ, Тюмень, Россия). Дистиллированную воду использовали в качестве контроля.

В качестве тест-растения брали семена пшеницы сорта «Ирень» (*Triticum aestivum* L.) урожая 2017 года, предоставленные агрофирмой ИП Орищенко (Томский район, Россия).

Для приготовления суспензий навеску наночастиц или соли смешивали с 50 мл дистиллированной воды), чтобы концентрация по алюминию составляла 1, 10, 100 и 1000 мг/л. Для взвешивания использовали весы ALC-110d4 (ACCULAB, Россия, точность ±0,0001). Контейнер закрывали и обрабатывали в ультразвуковой ванне DR-LQ20 (МОСРЕМТЕХ, Россия, мощность 160W) в течение 30 минут.

В качестве биометрических параметров определяли длину корней проростка, всхожесть и корневой индекс. В чашку Петри выкладывали 6 семян на фильтровальную бумагу, затем равномерно смачивали семена и дно 7 мл контроля (К), суспензии наночастиц Al и Al_2O_3 или раствора Al^{3+} . Закрытые чашки Петри выдерживали в суховоздушном термостате ТС-1/80 СПУ (Лаборкомплект, Россия) при 25±0,5°C в течение 48 ч. После этого стерильным пинцетом выкладывали проросшие семена на темный фон для фотографирования и последующей морфометрии корней. По полученным значениям длин корней рассчитывали среднюю длину корня проростка в каждой чашке. Всхожесть семян определяли по формуле (1):

$$\text{Всхожесть} = \frac{\text{Количество проросших семян}}{\text{Общее количество семян}} \quad (1)$$

Семена возвращали в чашки, добавляли 7 мл дистиллированной воды, закрывали и выдерживали под лампой (300 люкс) в течение 5 дней. После этого вытаскивали проростки и стерильными ножницами отрезали корни и наземную часть побега для высушивания в термостате при 30°C в течение 24 ч и последующего взвешивания. Корневой индекс определяли по формуле (2):

$$\text{Корневой индекс} = \frac{M_{\text{сухого корня}}}{M_{\text{сухого побега}}} \quad (2)$$

Результаты и обсуждение

На рис.1 показано влияние концентрации наночастиц на длину корня и всхожесть.

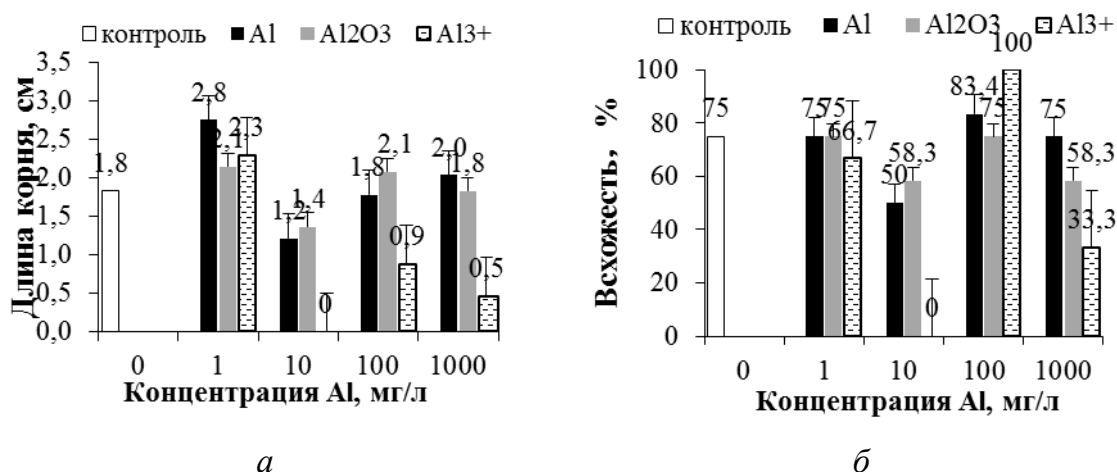


Рис.1. Влияние концентрации наночастиц на длину корня (а) и всхожесть семян (б).

Видно, что при концентрации 1 мг/л независимо от формы Al не подавляет рост корня и даже увеличивает для наночастиц Al (+56%) (Рис.1а). Например, длина корня составляет 2,8... 2,1...2,3 см в ряду Al... Al₂O₃... Al³⁺ по сравнению с 1,8 см в контроле. Далее, с увеличением концентрации алюминий-содержащие системы подавляют рост корней. Например, в суспензии с концентрацией алюминия 10 мг/л длина корня в ряду К...Al... Al₂O₃... Al³⁺ составила 1,8...1,2...1,4...0 см (Рис.1а). Таким образом, превышение концентрации 1 мг/л приводит к подавлению роста корней. Однако, в более концентрированных средах показатели корня опять достигают уровня контроля (~1,8 см), но только для наночастиц. Для раствора ионов – чем выше концентрация, тем меньше длина корня. Например, в ряду концентраций Al³⁺ 1...100...1000 длина корня составила 2,3...0,9...0,5 см, соответственно.

Было установлено, что при концентрации 1 мг/л добавки алюминия в форме наночастиц не влияют на всхожесть (она остается 75...76% как и в контроле), но при концентрации 10 мг/л и 1000 мг/л все три формы алюминия препятствуют прорастанию семян, особенно Al³⁺. Например, в суспензиях 1000 мг/л в ряду Al... Al₂O₃... Al³⁺ всхожесть составила 75... 58...33% по сравнению с 75 % в контроле (Рис.1б). Было видно из Рис.1б при концентрации 100 мг/л независимо от формы Al не подавляет прорастание семян и даже увеличивает (Рис.1б). Очевидно, что уве-

личением концентрации наночастиц не приводит к уменьшению всхожести.

Показано, что для всех выбранных систем независимо от состава и концентрации алюминия величина корневого индекса (КИ) меньше по сравнению с контролем на 43...88%. Уменьшение КИ свидетельствует о том, что в присутствии Al образуется меньше корня и больше надземной части растения, т.е. корневая система менее развита, чем в контроле (рис.2). Например, в суспензии с концентрацией 100 мг/л КИ составляет 0,2 по сравнению с 1,6 в контроле. Было показано, что при 1...10 мг/л – максимальный КИ у Al_2O_3 , при ≥ 100 мг/л – минимальный у Al^{3+} (Рис.2).

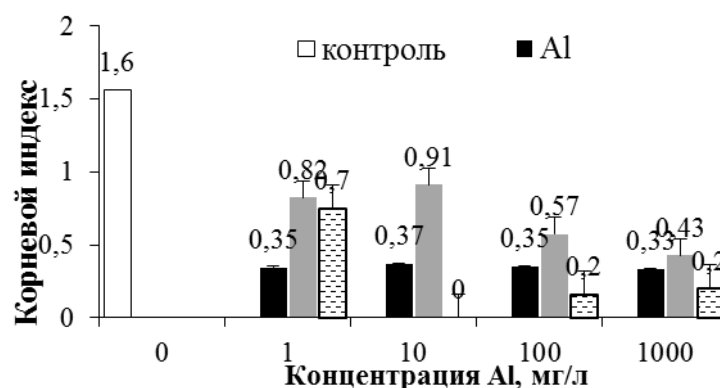


Рис.2. Влияние концентрации наночастиц на корневой индекс проростков.

Заключение

В ходе эксперимента проведено изучение влияния концентрации наночастиц Al и Al_2O_3 , а также ионов Al^{3+} на биометрические параметры проростков пшеницы сорта Ирень. Показано, что при концентрации алюминия до 1 мг/л независимо от формы алюминия способствует минимум 17% приросту корня, сохранению всхожести на уровне 75% и уменьшению корневого индекса минимум на 48%.

Было показано, что при концентрации алюминия 10 мг/л независимо от формы алюминия прорастание семян и всхожесть подавляются. При 1...10 мг/л – максимальный КИ у Al_2O_3 , при ≥ 100 мг/л – минимальный у Al^{3+} .

Проведено сравнение действия алюминия в трех разных формах – металла, оксида металла и ионов. Установлено, что Al^{3+} является наиболее фитотоксичным из всех форм алюминия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бернер М.К., Зарко В.Е., Талавар М.Б. Наночастицы энергетических материалов: способы получения и свойства // Физика горения и взрыва. – 2013. – Т.49, № 6. – С.3–30.

2. Brousseau P., Anderson C. J. Nanometric aluminum in explosives // *Propellants Explosives Pyrotechnics*. – 2002. – Т.27., № 5. – С.300–306.
3. Schmitt M., Watanabe T., Jansen S. The effects of aluminium on plant growth in a temperate and deciduous aluminium accumulating species // *AoB Plants*. – 2016. – Т.8. – С.1–13.
4. Lin D., Xing B. Phytotoxicity of nanoparticles: Inhibition of seed germination and root growth // *Environmental Pollution*. – 2007. – Т.150., №.2. – С.243–250.
5. Burklew C.E., Ashlock J., Winfrey W.B., Zhang B. Effects of aluminum oxide nanoparticles on the growth, development, and microRNA expression of tobacco (*Nicotiana tabacum*) // *PLOS ONE*. – 2012. – Т.7, №5. – e34783.
6. Silva S., Pinto G., Dias M.C., Correia C.M., Moutinho-Pereira J., Pinto-Carnide O., Santos C.. Aluminium long-term stress differently affects photosynthesis in rye genotypes // *Plant Physiology and Biochemistry*. – 2012. – Т.54. – С.105–112
7. Rai M. , Ribeiro C. , Mattoso L. , Duran N. *Nanotechnologies in Food and Agriculture*. Springer International Publishing, Cham, 2015. с.347.
8. Khot L.R., Sankaran S., Maja J.M., Ehsani R., Schuster E.W. Applications of nanomaterials in agricultural production and crop protection: a review // *Crop Protection*. – 2012. – Т.35. – С. 64–70

Мажитова Мээримай Сайпжановна

Томский государственный университет, г. Томск

Научный руководитель: Каширский Данила Евгеньевич, к.ф.-м.н., доцент

**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ
ДЕТЕКТОРОВ ОДИНОЧНЫХ ФОТОНОВ НА УСТАНОВКЕ
КВАНТОВОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КЛЮЧЕЙ**

В наше время одним из стремительно развивающихся направлений, способных гарантировать безопасную передачу данных, считаются квантовые коммуникации. В квантовом канале передаются очень слабые оптические сигналы на уровне одиночных фотонов. Поэтому вместо обычных детекторов в установках квантового распределения ключей (КРК) применяют детекторы одиночных фотонов (ДОФ) [1]. Установки КРК должны быть относительно небольшими и портативными,

поэтому в них в основном используются ДОФ на базе лавинных фотодиодов [2-3]. Одной из актуальных задач является настройка ДОФ на оптимальный режим работы, что в свою очередь требует проведения измерений его параметров.

Цель данной работы заключается в разработке программного обеспечения для измерения параметров ДОФ на основе лавинных фотодиодов, работающих в режиме асинхронного обнаружения фотонов на модульной научно-исследовательской установке КРК (МНИУ КРК) производства ООО «КуРэйт» [4-5]. Для управления установкой используются технологии компании National Instruments. Взаимодействие персонального компьютера с установкой происходит посредством платы NI PCIe 7841R и программного обеспечения, написанного на LabView [6].

На рисунке 1 изображена структурная схема установки для измерения параметров ДОФ. Термостабилизированный полупроводниковый лазер генерирует импульсы света длиной волны 1550 нм с частотой их следования в диапазоне от 0,5 кГц до 15 кГц. Проходя через аттенюаторы, излучение ослабляется и попадает на ДОФ.

Измерение параметров ДОФ производится несколько десятков раз (рисунок 2). После этого производится статистическая обработка собранных данных измерений, включающая в себя определение средних значений измеряемых величин, абсолютной и относительной ошибок измерений.



Рис.1. Структурная схема установки для измерения параметров ДОФ



Рис.2. Блок-схема программного обеспечения

Процесс однократного измерения параметров ДОФ состоит в следующем. В течение заданного времени производится фиксация отсчетов ДОФ, причем накопление статистики ведется за время равное периоду следования импульсов. Используя полученное временное распределение срабатываний ДОФ, определяется время и число срабатываний ДОФ в моменты прихода на него импульсов, время появления и число послеимпульсов (рисунок 3). Применяя полуэмпирический подход, рассчитываются три параметра ДОФ: вероятность детектирования фотонов, вероятность возникновения послеимпульсов, «мертвое» время.

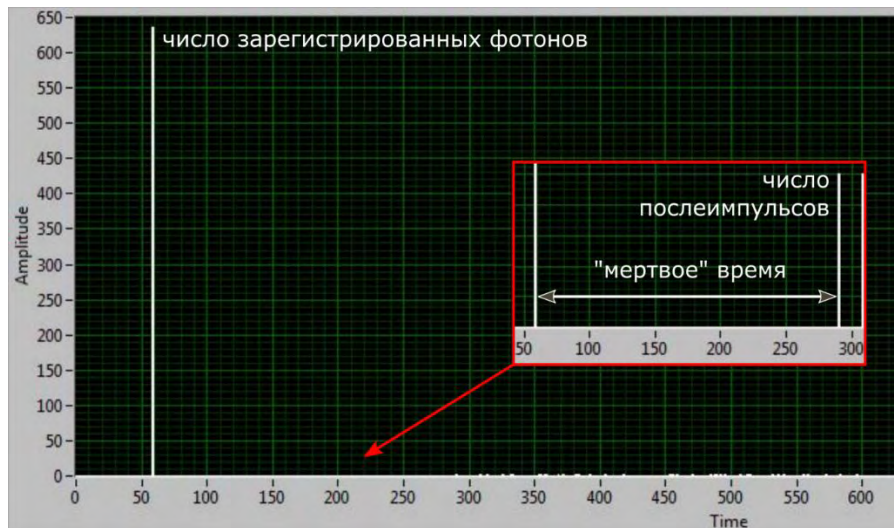


Рис.3. Пример гистограммы срабатываний ДОФ

Вероятность детектирования фотонов определяется как отношение числа зарегистрированных фотонов ДОФ к числу пришедших на него фотонов. Вероятность возникновения послеимпульсов есть отношение числа послеимпульсов к числу зарегистрированных фотонов. «Мертвое» время ДОФ соответствует времени после регистрации фотона, в течение которого детектор неспособен регистрировать новые фотоны, и равно разности времени возникновения послеимпульса и времени регистрации приходящих фотонов.

Программное обеспечение условно можно разбить на три части. Первая часть представляет собой пользовательский интерфейс, позволяющий задавать частоту следования лазерных импульсов, коэффициенты аттенюации постоянного и переменного аттенюаторов, число измерений, длительность одного измерения, доверительную вероятность, путь к файлу на жестком диске, в который сохраняются результаты измерений. Вторая часть – прошивка для ПЛИС Virtex-5 LX30, находящейся на плате NI PCIe 7841R, и отвечающей за управление работой лазера и обработку поступающих с ДОФ сигналов. Третья часть отвечает за статистическую обработку результатов измерений: определение среднего значения измеряемых величин, абсолютных и относительных погрешностей измерений.

В качестве примера результата работы созданного программного обеспечения на рисунке 4 приведены зависимости вероятности детектирования фотонов, вероятности возникновения послеимпульсов и «мертвого времени» от частоты следования импульсов при различном значении коэффициента аттенюации. Вероятность детектирования фотонов практически не зависит от частоты следования импульсов, но имеет зависимость с экстремумом от степени ослабления излучения. Такое поведение объясняется тем, что для корректного проведения измерений необходимо, чтобы в приходящем на ДОФ лазерном импульсе в идеальном случае содержался один фотон, что достигается приблизительно при коэффициенте аттенюации равном 70 дБ и соответствует максимуму вероятности детектирования фотонов.

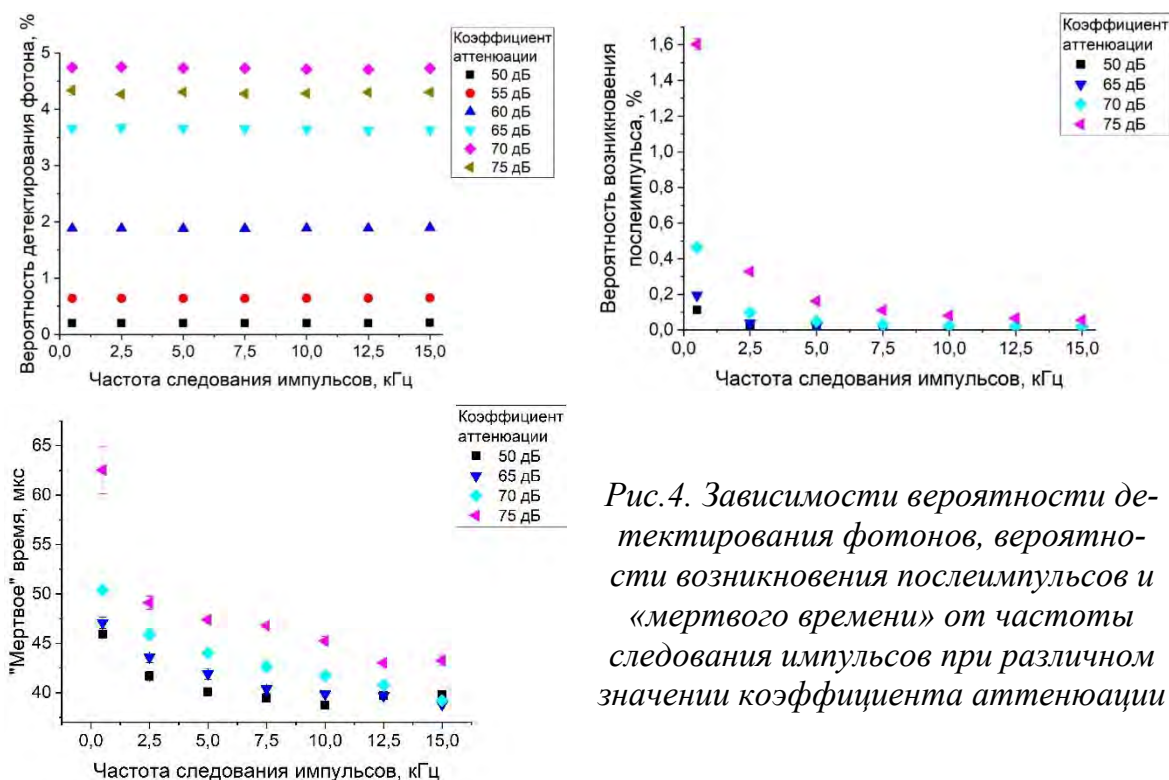


Рис.4. Зависимости вероятности детектирования фотонов, вероятности возникновения послеимпульсов и «мертвого времени» от частоты следования импульсов при различном значении коэффициента аттенюации

Вероятность возникновения послеимпульса и «мертвое» время ДОФ уменьшаются с ростом частоты и стремятся к соответствующим постоянным значениям. Это обусловлено необходимостью посылки на детектор относительно большого числа импульсов для корректного измерения этих параметров ДОФ, чего можно достичь либо за счет увеличения частоты следования лазерных импульсов, либо путем увеличения длительности одного измерения.

Таким образом, было создано программное обеспечение для измерения параметров ДОФ на основе лавинных фотодиодов, работающих в режиме асинхронного обнаружения фотонов, и получены зависимости параметров детектора от частоты следования лазерных импульсов и величины аттенюации излучения. Разработанное программное обеспечение может быть легко модернизировано для измерения параметров ДОФ, работающих в синхронном (стробирование электрическими импульсами) режиме.

Работа выполнена при поддержке Программы повышения конкурентоспособности ТГУ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ходжес М., Граберг С. Модули счета одиночных фотонов на основе лавинных фотодиодов // Фотоника. – 2013. – № 4. – С. 94-99.

2. Liang Y., Zeng, H. High-speed single-photon detection with avalanche photodiodes in the near infrared // Optoelectronics - Materials and Devices. – Rijeka: InTech, 2015. – P. 213-234. – doi: 10.5772/60481.
3. Zhang J., Itzler M.A., Zbinden H. et. al. Advances in InGaAs/InP single-photon detector systems for quantum communication // Light: Science & Applications. – 2015. – Vol. 4. – e286. – doi: 10.1038/lsa.2015.59.
4. Rodimin V., Ponomarev M., Kazieva T. et al. Modular platform for photonic optical experiments and quantum cryptography // 2019 International Siberian Conference on Control and Communications (SIBCON 2019). Proceedings. – Tomsk, Russia 18-20 April 2019. – [S. I.]: IEEE, 2019. – P. 140-142. – doi: 10.1109/SIBCON.2019.8729637.
5. Rodimin V.E., Kiktenko E.O., Usova V.V. et al. Modular quantum key distribution setup for research and development applications // Journal of Russian Laser Research. – 2019. – Vol. 40(3). – P. 221-229. – doi: 10.1007/s10946-019-09793-5.
6. Виноградова Н.А., Листратов Я.И., Свиридов Е.В. «Разработка прикладного программного обеспечения в среде LabVIEW»: Учебное пособие. – М.: Издательство МЭИ, 2005. – 49 с.

Мао Маоин (КНР)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научные руководители: Володина Дарья Николаевна, к.филол.н., доцент,
Никоненко Елена Леонидовна, к.ф.-м.н., доцент

МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ

Как известно, электричество играет важную роль во всех аспектах нашей жизни. Актуальность данной темы связана с тем, что мощности энергосистемы постоянно увеличиваются. И для их безопасной работы необходима установка устройств релейной защиты [1]. Это требуется для предотвращения серьезных аварий и длительных отключений энергии.

Серьезные аварии в энергосистемах часто происходят из-за неправильной работы оператора. Так, авария на Чернобыльской АЭС стала крупнейшей техногенной катастрофой [2]. Известно, что одной из важных причин аварии стало то, что оператор допустил ошибку в эксплуатации. Чтобы избежать таких техногенных аварий, необходимы программы профессиональной подготовки и программы моделирования работы релейной защиты.

Главный вопрос, на который отвечает данное исследование, – как разработать систему симуляции релейной защиты для обучения операторов.

Основной целью проекта является проведение эксперимента по моделированию релейной защиты. Для достижения этой цели нужно решить следующие задачи: определить параметры релейной защиты для конкретной подстанции; описать последовательность и процесс защитных действий; описать взаимодействие различных защитных устройств.

В моделировании системы релейной защиты выделяют 2 этапа:

- первый этап – подготовка компьютерного оборудования;
- второй этап – создание модели линий электропередачи и распределения.



Рис.1.Схема управления энергосистемой

Модель релейной защиты построена на основе имитационной системы релейной защиты, которая разработана на основе имитационной системы подстанции.

Таблица 1

Параметры линии LGJ-300

Длина линии	Модель провода		
21.233 км	LGJ-300		
Сопrotивление положительной последовательности (Ω)	Прямое положительное сопротивление (Ω)	Сопrotивление нулевой последовательности (Ω)	Реактивное сопротивление нулевой последовательности (Ω)
1.86001	8.65245	6.51004	27.80674
Модуль полного сопротивления прямой последовательности (Ω)	Угол полного сопротивления прямой последовательности ($^\circ$)	Модуль полного сопротивления нулевой последовательности (Ω)	Угол полного сопротивления нулевой последовательности ($^\circ$)
8.85011	77.8	28.55863	76.8

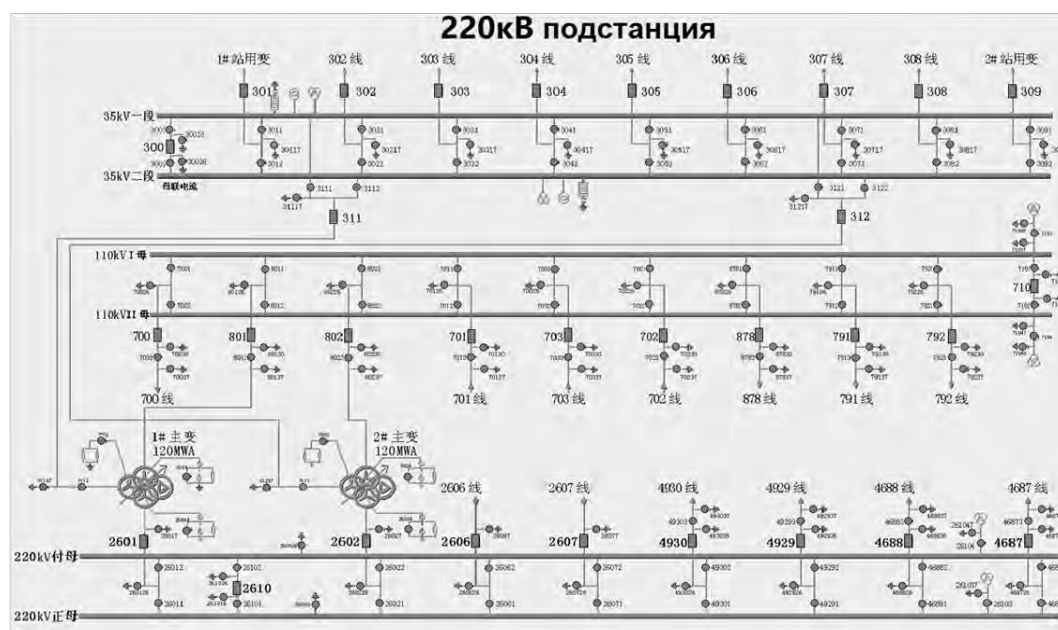


Рис.2.Имитационная модель подстанции

Существуют следующие типы неисправностей, которые могут быть смоделированы :

- короткое замыкание;
- отказ устройства релейной защиты;
- возгорание трансформатора.



Рис.3. Программа симуляции

В зависимости от целей эксперимента могут быть добавлены другие типы и подтипы неисправностей.

В результате работы были сделаны следующие выводы:

Во-первых, общие неисправности в энергосистемах могут быть смоделированы.

Во-вторых, с помощью программного обеспечения можно выбрать, следует ли включить устройство релейной защиты.

Таким образом, эксперимент позволяет правильно рассчитать параметры работы имитационной модели релейной защиты.

Данное исследование уже было использовано для решения следующих задач:

- Для обучения студентов и операторов в Чунцинском университете науки и техники.
- Для лучшего понимания принципа устройства релейной защиты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Джи Линлинг. Исследование по адаптивной защите распределительной линии. – Чунцин: Издательство университета Чунцина, 2009. – 12 с.
2. Чжэн Ган. Исследование мер против неправильной эксплуатации дифференциальной защиты трансформатора. – Сычуань: Издательство Юго-западного университета Цзяотун, 2010. – 8 с.

Мохаммед Лаваль Торо (Нигерия)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Салосина Ирина Викторовна, к.п.н., доцент

ЭВОЛЮЦИЯ ПОКОЛЕНИЙ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ

АКТУАЛЬНОСТЬ

Изучение вопросов проектирования и функционирования информационных сетей является актуальной проблемой современности, поскольку в настоящее время ни одну сферу нашей жизни невозможно представить без использования цифровых технологий связи. Это мы как никогда ощущаем в настоящее время, когда все виды нашей деятельности реализуются в цифровом формате: образование, экономика, управление государством, не говоря уже о межличностном общении.

В связи с чем связь должна обладать: устойчивостью, экономичностью, высокой пропускной способностью и безопасностью.

Преимущества и недостатки мобильных технологий

Мобильные технологии необходимы на современном рабочем месте. Благодаря своей изобретательности, они предлагают широкий спектр преимуществ, но также сопряжены со значительными рисками. Важно учитывать как преимущества, так и недостатки использования мобильных технологий сегодня, поскольку они стали частью нашей жизни.

Преимущества использования мобильных технологий для бизнеса могут проявляться в:

- повышении эффективности и производительности труда персонала;
- качество и гибкость обслуживания, которое вы предлагаете своим клиентам;
- возможность принимать платежи по беспроводной сети;
- повышенная способность общаться на рабочем месте и вне его;
- более широкий доступ к современным приложениям и сервисам;
- улучшенные сетевые возможности.

Основные недостатки, которые возникают при использовании мобильных технологий в бизнесе, включают в себя:

- затраты - новые устройства и технологии являются дорогостоящими для приобретения и требуют технического обслуживания и технического обслуживания;
- отвлекающие факторы на рабочем месте;
- дополнительные потребности в обучении - персонал может нуждаться в новых инструкциях и обучении новым технологиям;

- повышенные потребности в ИТ-безопасности-портативные устройства уязвимы к рискам безопасности, особенно если они содержат конфиденциальные или критические бизнес-данные.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цель исследования: провести сравнительный анализ стандартов сотовой беспроводной связи, которые используются в настоящий момент.

Для реализации цели были решены следующие задачи:

сопоставить стандарты 3G и 4G связи;

определить параметры функционирования связи формата 5G;

выявить перспективы использования 5G.

МЕТОДЫ

Основным методом исследования является сбор и систематизация информации.

Эволюция в сторону сетей 5G

В своё время поколение 1G открыло возможность беспроводной аналоговой голосовой связи, сети 2G обеспечивали тот же функционал, но уже в цифровом формате (олдфаги легко вспомнят различия в скорости WAP через CSD, GPRS или EDGE), 3G сети могли передавать более широкий спектр данных и позволили пользоваться мобильным интернетом, 4G сети в полном масштабе открыли эру мобильного Интернета.

1991 2G	1998 3G	2008 4G	2020? 5G
Texting	Texting Internet access	Texting Internet access Video	Texting Internet access Ultra HD & 3-D video Smart home
2G Frequencies	3G Frequencies	4G Frequencies	5G Frequencies
GSM 2G Upto 1.9 Ghz	HSDPA 3G Upto 2.1 Ghz	LTE 4G Upto 2.5 Ghz	IoT 5G Upto 95 Ghz

Рис. 1.Эволюция в сторону сетей 5G

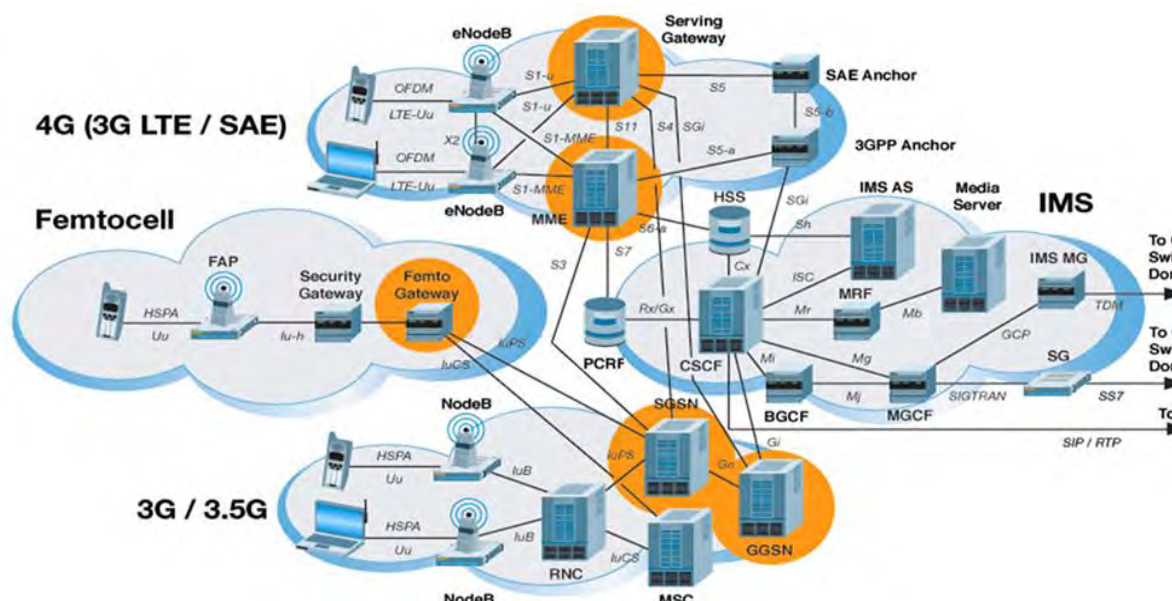


Рис. 2. 3G до 4G архитектурное сооружение

Что такое 5G?

5G - мобильная сеть 5-го поколения, которая, судя по всему, будет иметь гораздо большее значение, чем все предыдущие поколения.

Эта технология, помимо очевидных преимуществ в скорости связи (до 20 Гбит/с), позволит соединять и контролировать машины и другие устройства между собой, обеспечивая невиданный ранее уровень производительности и эффективности для очень многих отраслей.

Таблица 1

Особенности 4G vs 5G

	4G	5G
Нисходящая линия связи-реальный мир	42 Mbps	100 Mbps
восходящая линия связи-реальный мир	25 Mbps	50 Mbps
нисходящая линия связи теоретическая	1 Gbps	20 Gbps
восходящая линия связи теоретическая	500 Mbps	10 Gbps
спектральная эффективность (Нисходящая)	15 bps/ Hz	30 bps/ Hz
спектральная эффективность (восходящая)	6.75 bps/ Hz	15 bps/ Hz
Задержка (панель управления)	100 ms	50 ms
задержка (панель пользователя)	10 ms	1 ms
полоса частот	700-2100 MHz	28-40 GHz

Как 5G изменит нашу жизнь?

Это новое поколение мобильного интернет-соединения, которое обеспечивает гораздо более высокую скорость загрузки и выгрузки данных.

С увеличением использования радиочастотного спектра это позволит значительно большему числу устройств одновременно получать доступ к мобильному интернету.

Что это позволит нам сделать?

"Что бы мы сейчас ни делали со своими смартфонами, мы можем делать это быстрее и лучше", - говорит Ян Фогг из OpenSignal, компании по анализу мобильных данных.

"Подумайте об умных очках с дополненной реальностью, мобильной виртуальной реальности, гораздо лучшем видео, Интернете вещей, делающем города умнее.

"Но что действительно интересно, так это все новые услуги, которые будут созданы, которые мы не можем предвидеть.

Это приведет к общему экономическому росту.

Кто знает, может быть, в ближайшее время мы поговорим о новом стандарте 6G.

РАЗВИТИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Область применения 5G:

- технологии искусственного интеллекта;
- синхронизация программного обеспечения и приложений;
- сверхбыстрый Интернет;
- радиоуправляемые машины и дроны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Wright, G., and Stevens, W. TCP/IP Illustrated,
2. Volume 2: The Implementation, Addison Wesley, Boston, MA., January, 1995.
3. (ITU-R) M.1645: Framework and overall objectives of the future development of IMT-2000 and systems beyond IMT-2000.
4. Smith, C., and Collins, D. 3G Wireless Networks, page. 136, 2000. http://searchnetworking.techtarget.com/sDefinition/0,,sid7_gci214486,00.html
5. Woerner, B. Research Directions for Fourth Generation Wireless. Proceedings of the 10th International Workshops on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises (WET ICE). Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA, USA. June

6. https://authorstream.com/Presentation/mady_dawn-618175-4g-ppt/
7. <https://mirdostupa.ru/5g-prezentaciya-istoriya-etapy-plany-po-vnedreniyu/>
8. <https://www.rfsafe.com/5g-network-uses-nearly-same-frequency-as-weaponized-crowd-control-systems/>

Мохаммед Х. Д., Абдали Л. М., Исса Х. А., Аль-Руфай Ф. М.
Севастопольский государственный университет, г. Севастополь,
Институт ядерной энергии и промышленности, г. Севастополь
Научный руководитель: Кузнецов Павел Николаевич, к.т.н., доцент

РАЗРАБОТКА ОБОБЩЕННОЙ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ MATLAB

Введение. Учитывая реальный энергетический и экологический контекст классических энергоресурсов во всем мире, фотоэлектрическая (PV) область обеспечивает один из наиболее эффективных способов производства энергии с реальными перспективами на будущее [1]. В 2014 году одной из доминирующих черт ландшафта возобновляемых источников энергии была технологическая стоимость [2]. Цены на фотоэлектрические модули упали почти на 50%. Эти изменения приблизили эту важную технологию использования возобновляемых источников энергии к конкурентоспособной альтернативе ископаемому топливу, такому как уголь и газ [3-5].

За последние два десятилетия область фотоэлектрической (фотоэлектрической) солнечной энергии значительно расширилась благодаря широкому использованию от автономных до коммунальных интерактивных (фотоэлектрических) систем [6].

Фотоэлектрическая система (PV) напрямую преобразует солнечный свет в электричество. Полученная энергия зависит от солнечного излучения, температуры и напряжения, вырабатываемого в фотоэлектрическом модуле. Напряжение и ток, доступные на клеммах фотоэлектрического устройства, могут напрямую питать небольшие нагрузки [7]. Более сложные приложения требуют электронных преобразователей для обработки электроэнергии от фотоэлектрического устройства как показано на рисунке 1 [8].

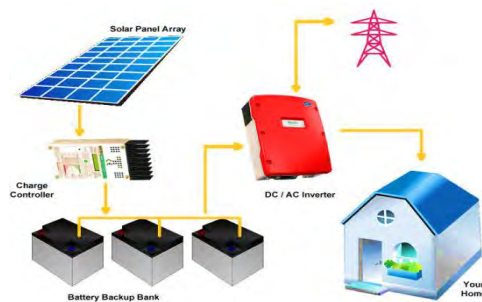


Рис.1. Блок-схема солнечной энергетической системы

К сожалению, у фотоэлектрических систем есть две основные проблемы: эффективность преобразования выработки электроэнергии очень низка (9-17%), особенно в условиях низкого облучения, и количество электроэнергии, вырабатываемой солнечными батареями, постоянно меняется в зависимости от погодных условий [9-11].

Моделирование фотоэлементов

Фотоэлементы моделируются с использованием определенного типа эквивалентная схема для развертывания уравнения математической модели. Любая модель PV основана на диодном поведении, которое придает элементу PV свою экспоненциальную характеристику [12]. В литературе есть несколько математических моделей, которые описывают операцию и поведение фотоэлектрического генератора. Эти модели отличаются процедурой расчета, точностью и количеством параметров, участвующих в расчете вольт-амперных характеристик [13].

Общее уравнение выходного тока солнечного элемента согласно Моделирующей документации [14] имеет вид, представленный в (1):

$$I = I_{ph} - I_s \left(e^{\frac{V+I.R_s}{N_1.V_t}} - 1 \right) - I_{s2} \left(e^{\frac{V+I.R_s}{N_2.V_t}} - 1 \right) - \frac{V+I.R_s}{R_p} \quad (1)$$

Где: I_{ph} - ток, вызванный солнечной энергией: $I_{ph} = I_{ph0} \cdot I_r/I_{r0}$, где I_r - излучение (интенсивность света) в Вт/м², падающих на ячейку, I_{ph0} - измеренный ток, генерируемый солнцем для излучения I_{r0} ; I_s и I_{s2} - токи насыщения первого и второго диода; N_1 и N_2 - добротность (коэффициент излучения) первого и второго диода; $V_t = kT/q$ - тепловое напряжение, (k - постоянная Больцмана, T - температура устройства); R_s и R_p - последовательное и параллельное (шунтирующее) сопротивление; V - напряжение на клеммах фотоэлемента [15].

Солнечные элементы состоят из p-n-перехода, изготовленного из тонкой пластины или слоя полупроводников, электрические характеристики которого очень мало отличаются от диода, представленного уравнением Шокли [16]. Таким образом, простейшая эквивалентная схема солнечного элемента — это источник тока, параллельный диоду, как

показано на рис. 2. Выход источника тока прямо пропорционален свету, падающему на ячейку (фототок I_{pv} , ячейка). Таким образом, процесс моделирования этого солнечного элемента может быть разработан на основе уравнения (1)

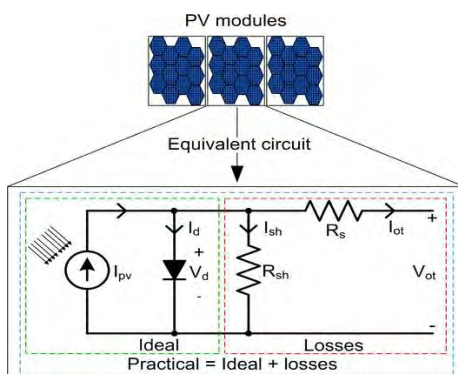


Рис.2. Эквивалентная схема солнечного элемента.

Для фото фототока, I_{ph}

$$I_{PH} = (I_{SCr} + K_i \Delta T) * \frac{S}{1000} \quad (2)$$

Для тока насыщения PV, I_s

$$I_s = I_{rs}(T/T_r)^3 \exp \left[\frac{qE_g}{A K (\frac{1}{T_r} - \frac{1}{T})} \right] \quad (3)$$

Для выходного тока PV, I_{pv}

Обобщенная PV модель строительства и моделирования

Построение обобщенной модели PV

Модель фотоэлектрического модуля с умеренной сложностью, которая включает температурную независимость источника фототока, ток насыщения диода и последовательное сопротивление рассматривается на основе уравнения диода Шокли. Важно построить обобщенную модель, подходящую для всех фотоэлементов, модулей и массивов, которая используется для проектирования и анализа трекера точки максимальной мощности. Под воздействием солнечного излучения фотоэлемент преобразует часть фотоэлектрического потенциала непосредственно в электричество [17].

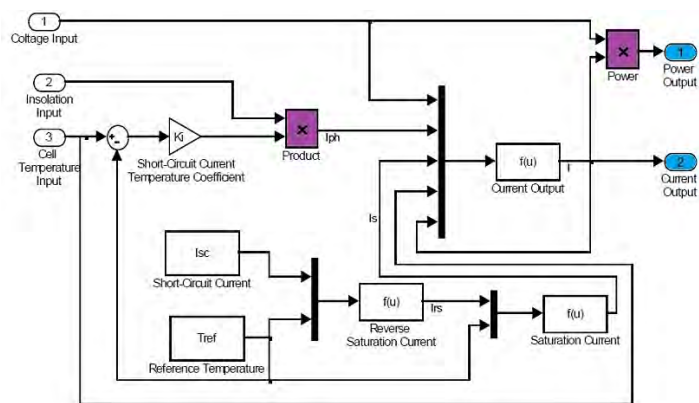
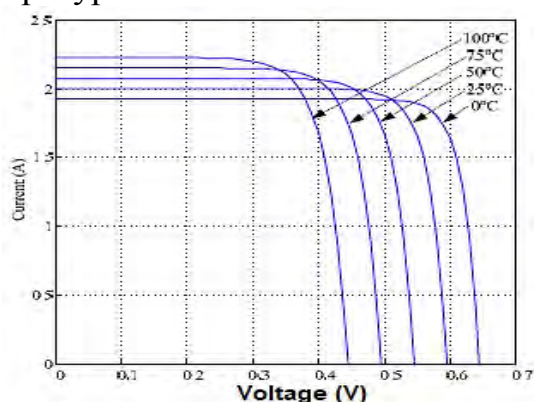


Рис.3 Подсистема реализации обобщенной модели PV.

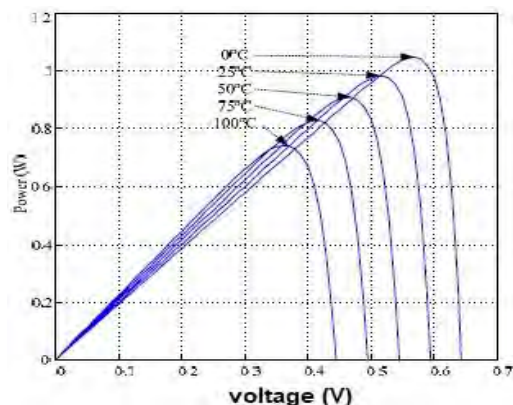
Предложенная модель реализована и показана на рис.3. Чтобы облегчить использование и понимание обобщенной модели, мы использовали файл изображения значка PV в качестве значка маскировки.

Результаты моделирования фотоэлемента и модуля

Для фотоэлемента с идеальной I-V его напряжение холостого хода и ток короткого замыкания даны как $VOC = 0,596$ В и $ISC = 2,0$ А соответственно. Кроме того, $NS = NP = 1$ для фотоэлемента. Выходные характеристики как I-V, так и P-V обобщенной PV-модели для ячейки показаны на рис. 6-7. Нелинейная природа фотоэлемента очевидна, как показано на рисунках, то есть выходной ток и мощность фотоэлемента зависят от рабочего напряжения и температуры терминала, а также от солнечной инсоляции. Мы находим из рис. 4 (а) и 4 (б), что с увеличением рабочей температуры ток короткого замыкания фотоэлемента увеличивается, тогда как максимальная выходная мощность уменьшается. Поскольку увеличение в выходной ток значительно меньше, чем снижение напряжения, полезная мощность уменьшается при высоких температурах.



а



б

Рис.4(а) I-V выходные характеристики с различными T_c . (б) P-V выходной характеристики с различными T_c .

2. Абд, Али Лаит Мохаммед, and Хайдер Абдулсахиб Исса. "Using tidal energy as a clean energy source to generate electricity." Молодой ученый 11 (2018): 62-69.
3. Abd Ali, L.M. and Issa, H.A., Hybrid power generation using solar and wind energy, Molod. Uchen., 2018, no.7, pp. 19–26. <https://moluch.ru/archive/193/48444>.
4. Vologdin, S.V., Yakimovich, B.A., Kuvshinov, V.V. et al. Analysis of Various Energy Supply Scenarios of Crimea with Allowance for Operating Modes of Solar Power Planta. Appl. Sol. Energy, 2019, vol. 55, no. 4, pp. 229–234. <https://doi.org/10.3103/S0003701X1904008X>.
5. Абд, Али Лаит Мохаммед, and Хайдер Абдулсахиб Исса. "Разработка элементов Smart Grid для оптимизации режимов районных сетей." Молодой ученый 8 (2014): 117-120.
6. Kuvshinov, V.V., Abd Ali, L.M., Kakushina, E.G. et al. Studies of the PV Array Characteristics with Changing Array Surface Irradiance. Appl. Sol. Energy, 2019, vol. 55, no. 4, pp. 223–228. <https://doi.org/10.3103/S0003701X19040054>.
7. Cheboxarov, V.V., Yakimovich, B.A., Lyamina, N.V. et al. Some Results of a Study of Wave Energy Converters at Sevastopol State University. Appl. Sol. Energy, 2019, vol. 55, no. 4, pp. 256–259. <https://doi.org/10.3103/S0003701X19040029>.
8. Cheboxarov, V.V., Yakimovich, B.A., Abd Ali, L.M. et al. An Offshore Wind-Power-Based Water Desalination Complex as a Response to an Emergency in Water Supply to Northern Crimea. Appl. Sol. Energy, 2019, vol. 55, no. 4, pp. 260–264. <https://doi.org/10.3103/S0003701X19040030>.
9. Guryev, V.V., Yakimovich, B.A., Abd Ali, L.M. et al. Improvement of Methods for Predicting the Generation Capacity of Solar Power Plants: the Case of the Power Systems in the Republic of Crimea and City of Sevastopol. Appl. Sol. Energy, 2019, vol. 55, no. 4, pp. 242–246. <https://doi.org/10.3103/S0003701X19040042>.
10. Ahmed Mohammed, H., Anssari, M.O.H., and Abd Ali, L.M., Electricity generation by using a hybrid system (photovoltaic and fuel cell), J. Eng. Appl. Sci., 2019, no. 14, pp. 4414–4418. <https://doi.org/10.3923/jeasci.2019.4414.4418>.
11. Layth Mohammed Abd Ali, Haider Ahmed Mohammed and Husam Abdulhusein Wahhab,. A Novel Design of 7-Level Diode Clamped Inverter. Journal of Engineering and Applied Sciences, 2019, no.14, pp. 3666-3673. <https://doi.org/10.36478/jeasci.2019.3666.3673>.

12. Kuvshinov, V.V., Kolomiychenko, V.P., Kakushkina, E.G. et al. Storage System for Solar Plants. Appl. Sol. Energy, 2019, vol. 55, no. 3, pp. 153–158. <https://doi.org/10.3103/S0003701X19030046>.
13. Abdali, A. L. M., Yakimovich, B. A., & Kuvshinov, V. V. hybrid power generation by using solar and wind energy. energy, 2, 3.
14. Abd Ali, L.M., Ahmed Mohammed, H., and Anssari, M.O.H., Modeling and simulation of tidal energy, J. Eng. Appl. Sci., 2019, no. 14, pp. 3698–3706.
15. <https://doi.org/10.3923/jeasci.2019.3698.3706>.
16. Abd Ali, Layth & Kuvshinov, V.. (2019). генерация электрической энергии гибридной силовой установкой. 5. 66-73.
17. Ahmed Mohammed, H., Anssari, M.O.H., and Abd Ali, L.M., Electricity generation by using a hybrid system (photovoltaic and fuel cell), J. Eng. Appl. Sci., 2019, no. 14, pp. 4414–4418. <https://doi.org/10.3923/jeasci.2019.4414.4418>.
18. Abd Ali, Layth & Al-Rufae, Faez. (2019). Simulation of a Model Photovoltaic power system to generate electricity. 234-240.

Наумкин А.С., Малышев Д.Ю., Салум А.

Томский политехнический университет, г.Томск

Научный руководитель: Борисов Борис Владимирович, д.ф-м.н., профессор

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ИСПАРЕНИЯ КАПЕЛЬ ВОДО-МЕТАНОЛЬНОГО РАСТВОРА С РАЗЛИЧНЫМИ КОНЦЕНТРАЦИЯМИ

Процессы горения и испарения - одни из основных процессов в энергетике, технологиях химической и газовой промышленности. Так, например, в процессе добычи природного газа и подготовки его к транспортировке образуются отходы в виде водных растворов различных видов органического сырья и его производных, которые в дальнейшем необходимо утилизировать с учетом нанесения минимального ущерба окружающей среде. В работе [1] проведена серия физических экспериментов, результаты которых используются в модели термического обезвреживания водо-метанольного раствора (ВМР) в газовой горелке [2].

Данные эксперименты проведены для дальнейшего формулирования математической модели, которая включает испарение, зажигание, сгорание в рамках программного комплекса ANSYS Fluent.

Эксперименты проведены на установке, схема которой представлена на рисунке 1 [3].

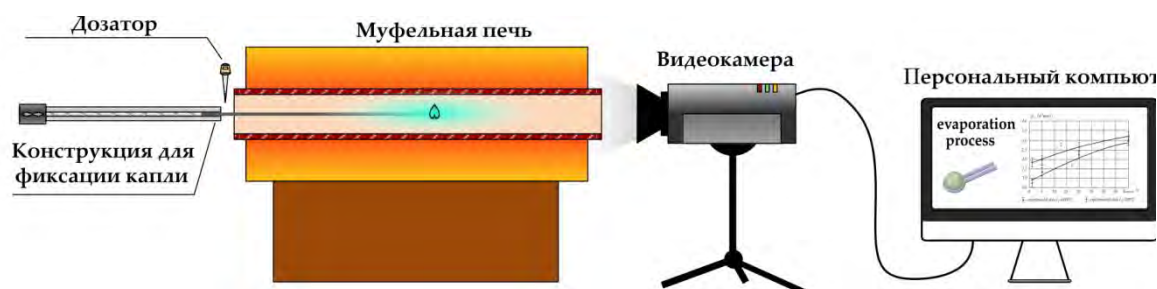


Рис. 1. Схема экспериментального стенда

Для проведения опытов использовалась камерная электропечь сопротивления П-50х60х500 t-1280, заводской номер 002023. Капля раствора закреплялась на неподвижной конструкции. Конструкция выполнена из оцинкованной проволоки LUX-TOOLS BASIC диаметром 0,4 мм. Для исследований испарения капель ВМР изменялись доли метанола в растворе и температуры поверхности нагрева муфельной печи. Рассматривался водо-метанольный раствор с концентрацией метанола от 1% до 40%. Водо-метанольный раствор для поддержания равной концентрации по всему объему подвергается периодическому перемешиванию.

Регистрация динамики процесса производилась высокоскоростной видеокамерой Phantom v411 (скорость кадров 4200 к/с, разрешение 1280х800 пикселей). Программный комплекс Tema Automotive позволил произвести покадровый просмотр результатов, с помощью которого выполнялись оценки изменения геометрии, по которым рассчитывались объемная и массовая скорость испарения капли. Регистрация температуры среды внутри нагреваемой полости проводилась с помощью хромель-алюмелевой термопары и поддерживалась постоянной с помощью контроллера печи. После закрепления капли на специальной конструкции каретка с печью двигалась по горизонтали, чтобы капля переместилась в нагреваемую полость.

В процессе испарения капли отмечен развитый характер движения диффузии и конвекции внутри капли растворенного горючего, что представлено на рисунке 2.

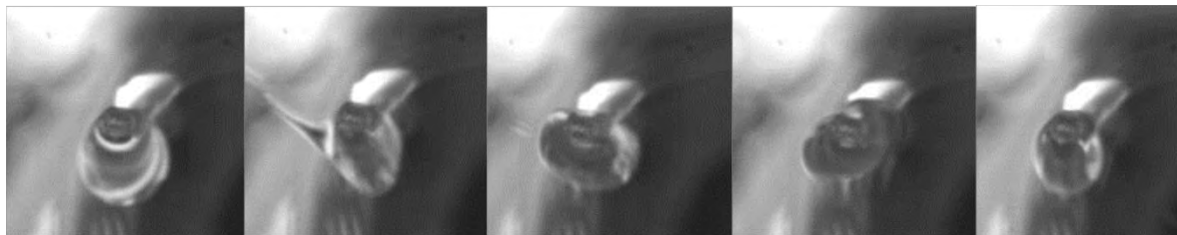


Рис. 2. Испарение капли 5% ВМР, при температуре 900 °С и времени 4,65 с.
после помещения в печь

Для формирования математической модели необходимо рассматривать двумерную модель и учитывать распределение температур по высоте или в рамках более простой модели в рамках одномерной сферической симметрии нам необходимо использовать экспериментальную установку с наименьшим отличием температуры по высоте оси [4].

Скорость испарения определена путем дифференцирования аппроксимирующей функции определенных средних диаметров. Полученное значение скорости испарения определено соотношением [5]:

$$U_d = \left| \frac{(V_{i+1} - V_i)}{\Delta t \cdot (s_i + s_{i+1})/2} \right| = \left| \frac{4/3\pi(r_{i+1}^3 - r_i^3)}{\Delta t \cdot 4\pi(r_{i+1}^2 + r_i^2)/2} \right| = \left| \frac{2(r_{i+1}^3 - r_i^3)}{\Delta t \cdot 3(r_{i+1}^2 + r_i^2)} \right| \quad (1)$$

Важно, что численное дифференцирование несет большую погрешность. Для оценки возможности использования формулы (1) скорость испарения рассчитывается путем разбиения всего процесса на временные интервалы. Каждый интервал аппроксимировали функцией с помощью которой определялась скорость изменения среднего диаметра. Это дает возможность сгладить пиковые значения в сравнении с использованием соотношения (1). Эти пиковые значения, полученные при обработке экспериментальных данных, соответствуют нестационарной перестройке полей температур и градиентов концентраций, что является причиной резкого изменения скорости и в последующем процесс выходит на стационар. Оба метода определения средней скорости имеют достаточное согласование друг с другом, на основании чего возможно использовать любой из предлагаемых методов.

Определенные скорости испарения представлена на рисунке 3.

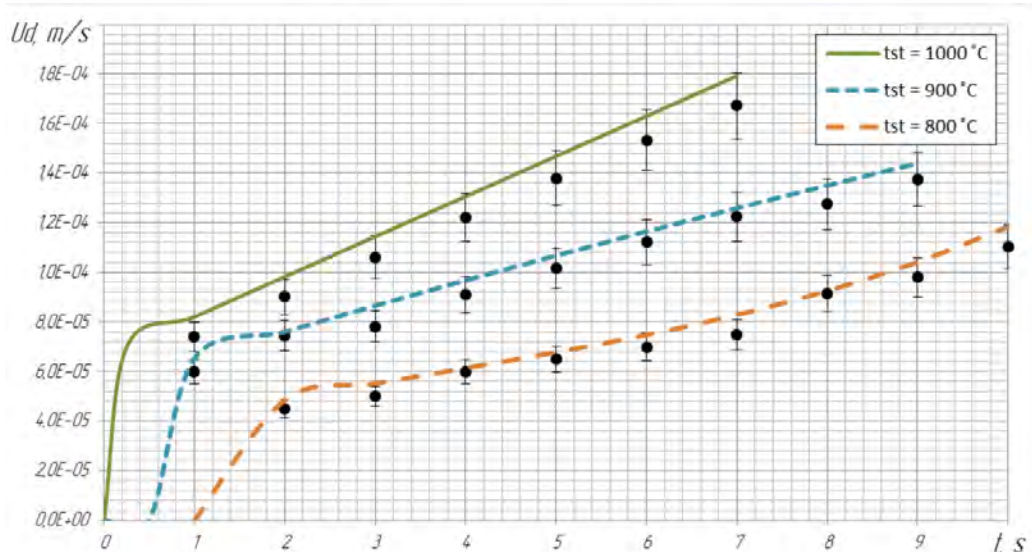


Рис. 3. Удельная скорость испарения капли для 5% ВМР, при различных температурах

Необходимо отметить, что при помещении капли ВМР с концентрацией 5% метанола в полость печи, с указанными ранее температурами, возгорание замечено не было. Отсутствие возгорания связано с недостаточной концентрацией в образовавшейся горючей смеси.

Результатами физических экспериментов является динамика процессов испарения капель ВМР при различных концентрациях метанола и температурах внутри нагреваемой полости. Необходимо отметить нелинейность изменения геометрических характеристик капли.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Naumkin A. S., Borisov B. V., Nigay A. G. Influence of water-methanol solution additives on hydrocarbon fuel combustion in burner //MATEC Web of Conferences. – EDP Sciences, 2018. – Т. 194. – С. 01042.
2. Созонов Н. А., Белобородов А. В., Теньковский Д. В. Горизонтальные факельные установки ООО «ТЮМЕННИИГИПРОГАЗ» // Экспозиция Нефть Газ. – 2012. – №. 7 (25).
3. Naumkin A., Borisov B., Razva A. Study process of evaporation drop water-methanol solution with exposed high temperature //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2019. – Т. 2135. – №. 1. – С. 020041
4. Гендугов В. М., Смирнов Н. Н., Тюренкова В. В. Решение задачи диффузионного горения капли с учетом нескольких независимых реакций //Физика горения и взрыва. – 2013. – Т. 49, №. 6. – С. 31-40.

5. E. Ya. Gatapovaa, A. A. Semenov, D. V. Zaitsev, O. A. Kabov. Evaporation of a sessile water drop on heated surface with controlled wettability// Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects-2014.-Vol.441.-PP.776-785.

Нгуен Данг Куанг, Чан Зюй Хынг (Вьетнам)

Военно-промышленный колледж, г. Фу Тхо

Научный руководитель: Авдеева Диана Константиновна, профессор, д.т.н.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОЦЕНКИ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА

Введение. Стресс как массовое явление ментального состояния широко распространен в различных странах. Ему подвержена значительная часть населения в различных странах. Например, по одному из исследований в США данная часть населения составляет 40%, в Японии – 60%, Австралии – 35%, а во Франции 40% [1]. В год по статистике, приведенной в [2] на ликвидацию последствий стресса в США, расходуется 190 миллиардов долларов, а в странах Евросоюза – 20 миллиардов евро. Исследуя существующие приборы и теоретические литературы показали, что необходимо создание новых устройств и внедрение новых методов для определения и анализа стресса человека. В данной статье проводим классификацию эмоционального состояния на 2 группы по параметрам зарегистрированных сигналов разработанными аппаратно-программными комплексами (АПК), основанную на методе линейного дискриминантного анализа (ЛДА).

Поставку задачи: Целью эксперимента является классификация эмоционального состояния на нейтральное и стрессовое, вызывающее заметное отклонение от обычного состояния (стресс) у исследуемого. При этом регистрируются электрофизиологические сигналы (реакции) при ответах на нейтральные и стрессирующие вопросы, которые заранее заготовлены. Электрофизиологическими сигналами являются электрокардиография (ЭКГ), электроэнцефалография (ЭЭГ), определение кожно-гальванической реакции (КГР). Имеется также набор контрольных вопросов. Для данной работы наиболее подходит метод линейного дискриминантного анализа Фишера [3, 4]. Линейный дискриминантный анализ требует выполнения ряда предположений. Вектор наблюдений $\vec{X} = (x_1, x_2, \dots, x_p)^T$ должен относиться к одному из двух классов, имею-

щих многомерные нормальные распределения с различными математическими ожиданиями и одинаковыми матрицами ковариации. Пусть X матрица наблюдений для нейтральных и стрессирующих вопросов. Столбцы данной матрицы содержат реакции, как на нейтральные, так и на стрессирующие вопросы.

$$X(p, m+n) = \begin{pmatrix} x_{11} & \dots & x_{1m+n} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{p1} & \dots & x_{pm+n} \end{pmatrix}$$

где m – количество нейтральных вопросов; n – количество стрессирующих вопросов; p – количество параметров; x_{ij} значения параметров в i -ой строке и j -ой столбце. Имеется набор параметров, таких как изменение ЧСС, время реакции КГР, размах импульсов КГР, длительность импульсов ЭЭГ и т.д.

До обработки необходимо делает нормировку, чтобы все значения положительными. Нормировка выполняется по формуле

$$x_{ij}^n = \frac{(x_{ij} - x_{i\min})}{(x_{i\max} - x_{i\min})}$$

Здесь $x_{i\min}, x_{i\max}$ – минимальные и максимальные значения параметров в i -ой строке. Далее индекс «н» будем опускать. Разобьем матрицу $X(p, m+n)$ на две матрицы, содержащие параметры на нейтральные и стрессирующие реакции соответственно.

$$X(p, m) = \begin{pmatrix} x_{11} & \dots & x_{1m} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{p1} & \dots & x_{pm} \end{pmatrix}; Y(p, n) = \begin{pmatrix} y_{11} & \dots & y_{1n} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ y_{p1} & \dots & y_{pn} \end{pmatrix}$$

Создаем две матрицы, содержащие среднее значение:

$$M_X = \begin{pmatrix} \mu_{x_1} \\ \vdots \\ \mu_{x_k} \end{pmatrix}; M_Y = \begin{pmatrix} \mu_{y_1} \\ \vdots \\ \mu_{y_k} \end{pmatrix}$$

где

$$\mu_{x_i} = \frac{1}{m} \cdot \sum_{j=1}^m x_{ij}; \mu_{y_i} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{j=1}^n y_{ij}$$

Вычисляем выборочные ковариационные матрицы:

$$C_X = \frac{(X - M_X) \cdot (X - M_X)^T}{m-1}; C_Y = \frac{(Y - M_Y) \cdot (Y - M_Y)^T}{n-1}$$

После этого определим объединенную ковариационную матрицу C_{XY} следующим образом:

$$C_{XY} = \frac{(m-1) \cdot C_X + (n-1) \cdot C_Y}{m+n-2}$$

Коэффициенты дискриминантной функции определяются по формуле: $\vec{a} = (C_{XY})^{-1} \cdot (M_X - M_Y)$, где $(C_{XY})^{-1}$ - обратная матрица C_{XY} . Определяем значение дискриминантных функции нейтрального и стрессирующего класса соответственно:

$$f_1 = (a^T \cdot X)^T = \begin{pmatrix} \sum_{i=1}^k a_i \cdot x_{i1} \\ \vdots \\ \sum_{i=1}^k a_i \cdot x_{im} \end{pmatrix}; f_2 = (a^T \cdot Y)^T = \begin{pmatrix} \sum_{i=1}^k a_i \cdot y_{i1} \\ \vdots \\ \sum_{i=1}^k a_i \cdot y_{in} \end{pmatrix}$$

Константа дискриминации вычисляется по формуле:

$C = \frac{1}{2} \cdot (f_{1m} + f_{2m})$, где f_{1m}, f_{2m} - значение средней дискриминантной функции нейтрального и стрессирующего класса, определяется по формуле:

$$f_{1m} = a^T \cdot M_X = \frac{1}{m} \cdot \sum_{i=1}^k a_i \cdot \sum_{j=1}^m x_{ij}; f_{2m} = a^T \cdot M_Y = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^k a_i \cdot \sum_{j=1}^n y_{ij}$$

Результаты. После получения константы дискриминации можно провести классификацию новых объектов (контрольные классы). Пусть матрица $Z(p, k)$ содержит параметры контрольных вопросов, k - количество контрольных вопросов. Для того чтобы отнести эти вопросы к одному из двух классов, рассчитаем для них значения дискриминантных функций по формуле: $f_z = (a^T \cdot Z)^T$.

Если $f_{z_j} \geq C$ (j меняется от 1 до k), то неизвестный j -порядковый вопрос в матрице Z принадлежит к нейтральному классу. Аналогично, если $f_{z_j} < C$ то, неизвестный вопрос в матрице Z принадлежит ко стрессирующему классу. Данный алгоритм был реализован в программном пакете Matlab. Пример результата обработки представлен на рисунке 1:

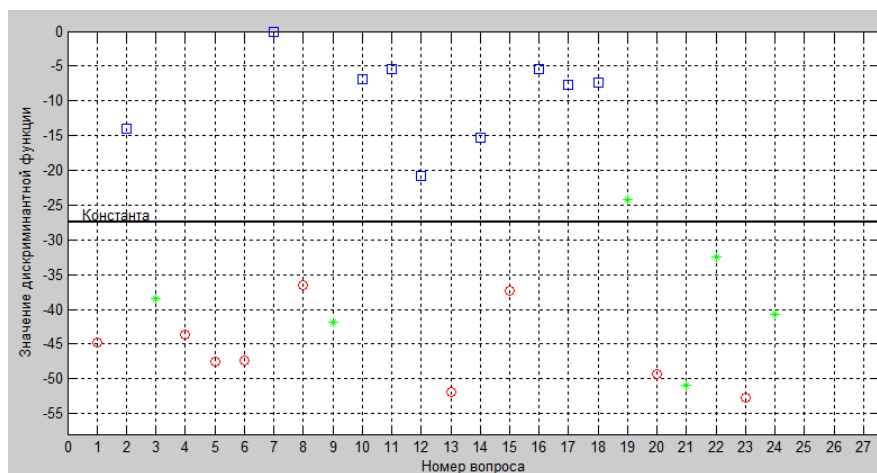


Рис. 1. Распределение вопросов на группы, исследуемый 4, где □ – нейтральные классы, ○ – стрессирующие классы, * – контрольные классы

Заключение. В ходе исследования была получена классификация эмоционального состояния человека на нейтральные и стрессирующие классы методом линейного дискриминантного анализа. Установлено, что данный метод широко используется в биомедицинских исследованиях, в частности, в задачах диагностики заболеваний.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Six Surprising Statistics about Stress around the World [Электронный-ресурс]. – Режим доступа: <http://magazine.thebusylifestyle.com/2019/09/15/stress-statistics-worldwide/#>
2. Depression [Электронный ресурс]. – режим доступа: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs369/en/>
3. Афифи, А. Статистический анализ: Подход с использованием ЭВМ / А. Афифи, С. Эйзен. – М.: Мир, 1982. – 488 с.
4. Урбах, В.Ю. Статистический анализ в биологических и медицинских исследованиях / В.Ю. Урбах. – М.: Медицина, 1975. – 294 с

Нозирзода Шодмон Салохидин (Таджикистан)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Буханченко Сергей Евгеньевич, к.т.н., доцент

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТОЧНОСТИ И КАЧЕСТВА ДЕТАЛЕЙ, ПОЛУЧЕННЫХ НА УСТАНОВКЕ ГИДРОАБРАЗИВНОЙ РЕЗКИ

Повышение конкурентоспособности отечественной машиностроительной продукции прежде всего зависит от точности и производительности обработки разных по форме и составу материалов. Эта задача является комплексной, решение которой связано с улучшением качества изготовления технологического оборудования, приспособлений и инструментов, а также поддержанием их точностных характеристик при длительной эксплуатации [3]. Повышение качества технологического оборудования на стадиях проектирования и изготовления достигается за счет совершенствования методов расчета их конструкций, применения современных материалов, прогрессивной технологии обработки и сборки деталей и узлов.

В связи с негативным влиянием большого количества параметров оборудования и технологии гидроабразивной резки (ГАР) разных материалов на точность и качество получаемых поверхностей для совершенствования ГАР требуется установление различного рода закономерностей.

Гидроабразивная обработка имеет ряд преимуществ:

- возможность обработки металлических и не металлических материалов без смены или переналадки режущего инструмента;
- отсутствие оплавления и пригорания материала в зоне резания;
- исключение выгорания легирующих элементов в легированных сталях и сплавах;
- исключение появления разрывов в структуре материала и ухудшение первоначальных свойств материала;
- исключение температурной деформации заготовки;
- повышение производительности и уменьшение себестоимости изготовления деталей за счет исключения дополнительной механической обработки;
- широкий диапазон толщин обрабатываемых материалов (от 0,1 до 300мм);
- возможность получения контуров любой сложности с высокой точностью формы.

В свою очередь ГАР имеет и ряд недостатков:

- конусность – при прохождении через толщу материала струя ослабевает, в результате чего на выходе ширина отверстия меньше, чем на входе (решается снижением скорости резки или коррекцией углового положения сопла);
- малый ресурс элементов режущей головки (сапфир, смесительная камера, фокусирующая трубка) [4].

Геометрическая точность формы обеспечивается при ГАР на весьма высоком уровне, однако при обработке углов могут возникать проблемы, которые решаются настройками скорости подачи. Как правило, в зоне, где струя меняет траекторию, образуя прямой или острый угол, скорость струи и скорость подачи уменьшают [3]. Все параметры технологической системы ГАР, которые так или иначе влияют на факторы качества можно разделить на три группы: производственные, технологические, частные (рис.1).



Рис.1. Взаимосвязь параметров технологической системы ГАР и факторов качества реза

На точность обработки при ГАР влияют ряд факторов. Одним из них однозначно является жёсткости позиционирования режущего инструмента. С целью определения влияния жёсткости позиционирования режущего инструмента ГАР на точность и качество получаемых поверхностей деталей были приведены ряд экспериментов [1].

Производился измерительный контроль статической жёсткости системы перемещения режущей головки гидроабразивной установки в разных плоскостях. Анализируя диаграмму статической жёсткости устройства перемещения ГАР, можно отметить, что его жёсткость в середине системы перемещения режущей головки не высокая. Возникаю-

щие погрешности при ГАР имеют систематический характер. Погрешности носят систематический характер: в зонах с высокой жесткостью устройства перемещения будут незначительные отклонения получаемых размеров, в зонах с низкой жесткостью - значительные отклонения. Характер погрешностей соответствует характеру деформаций устройства перемещения [2].

Чтобы обеспечить заданную точность и наилучшее качество резки, расстояние между режущей головкой и обрабатываемой заготовкой должно быть постоянным на протяжении всей траектории резания. Оптимальное расстояние между режущей головкой и обрабатываемой деталью считается 1-1,5 мм. В случае, если расстояние превышает 1,5 мм, появляется заметная конусность и увеличивается угол «пропила». Если жесткость системы позиционирования инструмента ГАР недостаточна, то это расстояние будет везде разное в зоне обработки и, как следствие, появляются погрешности, а детали в разных зонах обработки имеют разную точность.

Таким образом, для обеспечения высокой точности при ГАР, необходимо оптимизировать параметры, влияющие на качество и точность обработки. В работе было рассмотрено влияние жесткости системы позиционирования инструмента установки гидроабразивной резки на точность и качество поверхностей получаемого изделия. Жесткость систем напрямую влияет на точность и качество получаемого изделия. При проведении ряда экспериментов было выявлено, что возникающие погрешности при ГАР имеют систематический характер. Характер погрешностей соответствует характеру деформаций устройства перемещения. Поэтому одним из способов повышения точности и качества изделия при ГАР является обеспечение постоянной (одинаковой) пространственной жесткости системы позиционирования, а другим – изменение режимов резания в зависимости от изменения жесткости системы позиционирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нозирзода Ш.С. Исследование точности изготовления детали «подвес» при гидроабразивной обработки из нержавеющей стали / Сборник материалов XI Всерос. научно-практической конференции с международным участием «Россия молодая», 16-19 апр. 2019 г., Кемерово [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева»; редкол.: С. Г. Костюк (отв. ред.) [и др.]. – Кемерово, 201. Режим доступа: <http://science.kuzstu.ru/wp->

- content/Events/Conference/RM/2019/RM19/pages/Articles/40504.pdf/ (Дата обращения: 20.05.2019г.).
2. Нозирзода Ш.С. Перспективы развития гидроабразивной обработки / Современные материалы и технологии новых поколений: сборник научных трудов II Международного молодежного конгресса / под ред. А.Н. Яковлева; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2019. – С.339-341.
 3. Применение гидроабразивной резки при обработке сложнопрофильных поверхностей деталей к.т.н. Моргунов Ю.А., Федотов А.А., Швычков Д.В. МГТУ «МАМИ».
 4. Барсуков Г.В. Повышение эффективности гидроабразивного резания на основе дискретного регулирования состояний технологической системы. Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. Орел, 2006, 411с.
 5. Гидротехнические сооружения. Часть 1. Учебник для вузов. - Москва: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2008. - 576 с.

Нурила Сапар (Казахстан)

Томский политехнический университет, Томск

Научный руководитель: Годымчук Анна Юрьевна,
к.т.н., доцент отделения материаловедения ИШНПТ НИ ТПУ;
ведущий эксперт кафедры функциональных наносистем
и высокотемпературных материалов НИТУ «МИСиС»

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПРОМЫШЛЕННЫХ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ НАНОЧАСТИЦ

Введение

Поведение наночастиц оксида железа в окружающей среде вызывает большой интерес ученых, потому что они имеют большие перспективы применения в сельском хозяйстве и растениеводстве [1]. В результате большого спроса происходит рост производства наночастиц, и как следствие, увеличение числа источников выделения наночастиц в окружающую среду [2]. Несмотря на то, что сами оксиды железа повсеместно распространены в природе и входят в состав почв, отложений и минералов [3-4], в наноразмерной форме оксиды железа обладают благодаря развитой поверхности имеют высокую скорость растворения [5] и могут вызывать как положительное [6] так и отрицательное [7] воздей-

ствие на растения. Поэтому изучение биологических свойств наночастиц оксида железа по отношению к растениям актуально.

Для определения фитотоксичности в эксперименте наночастицы традиционно добавляют в водную среду, в которой частицы склонны к агрегации [8], благодаря чему в тест-среде частицы образуют крупные агрегаты, что сильно влияет на биологические свойства тест-объекта. При этом агрегация зависит от многих факторов, включая pH раствора, ионную силу, присутствие органического вещества и внешнего воздействия [9-10]. Не смотря на то, что есть данные о влиянии абиотических факторов на агрегацию, в настоящий момент в литературе отсутствуют данные о влиянии предварительной ультразвуковой (УЗ) обработки на биологические свойства наночастиц. Поэтому целью данной работы являлось определение влияния УЗ обработки суспензий наночастиц оксида железа на морфометрические свойства проростков пшеницы.

Экспериментальная часть

В качестве объектов исследования выбраны нанопорошки оксида железа (α - Fe_2O_3) со средним размером 600 (ТУ 6-09-5346-87) и 80 нм (Передовые порошковые технологии, Россия) и наночастицы γ - Fe_2O_3 с размерами 18 и 38 нм (Nanografi, Турция). Согласно данным производителя среднеарифметический размер частиц составляет 600, 80, 38 и 18 нм, и образцы были обозначены в работе, соответственно, Fe_2O_3 -600, Fe_2O_3 -80, Fe_2O_3 -38 и Fe_2O_3 -18.

В эксперименте готовили суспензии на основе дистиллированной воды (pH=6,8) с концентрацией железа 100 мг/л без и с последующей обработкой в УЗ ванне в течение 30 мин (40 Вт, 40 кГц). Для исследования биологических свойств оценивали длину проросшего корня зерна пшеницы сорта «Ирень» урожая 2017 г. (Томская область). На дно стеклянной чашки Петри помещали фильтровальную бумагу, смоченную 7 мл суспензии, сверху равноудаленно размещали 25 семян. Закрытые чашки Петри выдерживали при 25°C в течение 48 ч. После чего фотографировали все вынутые из чашки семена на темном фоне. Длину корней проросших семян измеряли линейкой. По полученным данным определяли всхожесть как долю взошедших семян в %. Затем проростки культивировали при искусственном освещении 5 дней при 25±2°C. После этого измеряли длину стебля побега, сырую и высушенную при 40±2°C в течение 24 ч биомассы. Отношение суховоздушной массы корня к массе побега определяли как корневой индекс. Исследования проводили в двух повторностях.

Результаты и их обсуждение

Согласно полученным результатам, влияние на морфометрические показатели проростков зависит на обработки суспензии УЗ.

Установлено, что стимулирующее действие наночастиц на прорастание семян не зависит от УЗ обработки: длина корня проростка увеличивается в рамках ошибки эксперимента (на 1,45... 1,78 см, рис.1). Одновременно видно, что с увеличением размера частиц длина корня увеличивается. Например, в ряду частиц с размером 18...38...80...600 нм средняя длина корня составляет 1,45...1,63...1,30...1,71 см (рис.1).

По полученным данным можно сделать вывод о том, что УЗ обработка суспензии способствует увеличению длины стебля. Например, с увеличением размера частиц от 18 до 600 нм длина стебля увеличивается от 9,46 до 11,07 см, что на 6-19% больше по сравнению с контролем (8,93 см, рис.2). Без УЗ обработки с уменьшением размера наночастиц средняя длина стебля уменьшается с 10,38 (самое длинная 38 нм) до 8,71 (короткая длина 600 нм) см.

Показано, что УЗ обработка неоднозначно влияет на всхожесть частиц с размером менее 38 нм: обработка уменьшает или не влияет на всхожесть. Хотя, для частиц с размером 80...600 нм обработка приводит к уменьшению всхожести: например, для частиц Fe_2O_3 -80 после УЗ обработки всхожесть составляет 85% по сравнению с 95% без УЗ (рис.3). Также видно, что в суспензиях без УЗ с увеличением размера частиц от 38 до 600 нм всхожесть семян – уменьшается от 85 до 80%. В суспензиях после УЗ обработки такая же зависимость, исключая наночастицы с размером 80 нм (рис.3).

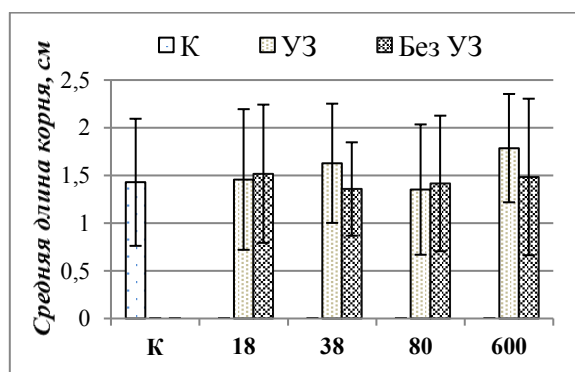


Рис. 1. Влияние концентрации наночастиц Fe_2O_3 на длину корня.

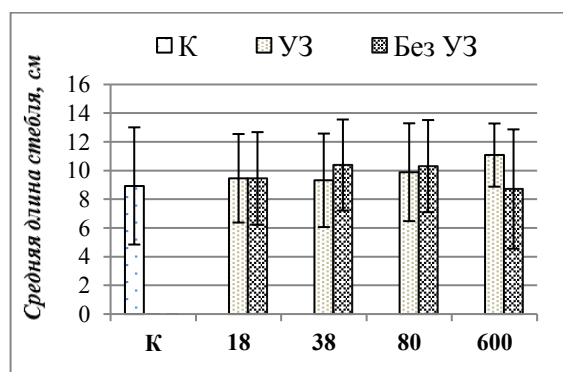


Рис. 2. Влияние концентрации наночастиц Fe_2O_3 на среднюю длину стебля.

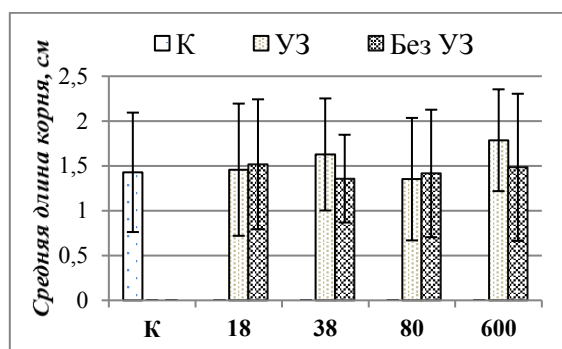


Рис. 1. Влияние концентрации наночастиц Fe_2O_3 на длину корня.

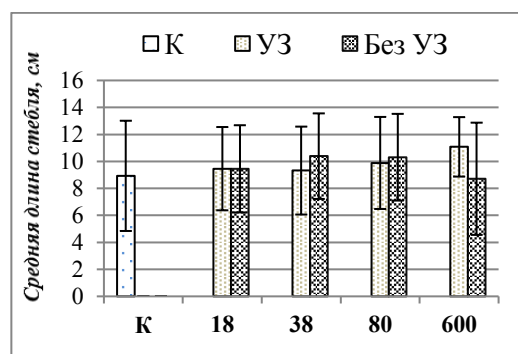


Рис. 2. Влияние концентрации наночастиц Fe_2O_3 на среднюю длину стебля.

В то же время видно, что наночастицы в выбранных условиях не оказывают большого влияния на адаптационные свойства растений, которые отражает рассчитанный корневой индекс. Относительно влияния УЗ обработки можно сказать, что после обработки корневой индекс меняется неоднозначно. Например, в суспензии Fe_2O_3 -18 и Fe_2O_3 -600 корневой индекс составляет 1,06, а для остальных частиц – 1,24 (рис.4).

Закключение

Таким образом, на примере наночастиц оксида железа (Fe_2O_3) со средним размером частиц 18...600 нм и семян пшеницы показано, что предварительная ультразвуковая обработка водных суспензий наночастиц с концентрацией 100 мг/л в течение 30 минут при мощности источника в 40 Вт оказывает слабое стимулирующее воздействие на рост корней, длину стебля, всхожесть и корневой индекс. Однако, применение УЗ обработки суспензий позволило установить, что при уменьшении размера наночастиц значительно увеличивается всхожесть семян, уменьшается средняя длина корня проростка и не меняются длина стебля побега и корневой индекс. Полученные данные являются актуальными для разработки методик определения фитотоксичности наночастиц.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Zia-ur-Rehman M., Naeem A., Hinnan K., Rizwan M., Shafaqat A., Muhammad A. Responses of Plants to Iron Oxide Nanoparticles // Journals & Books. Nanomaterials in Plants, Algae, and Microorganisms. – 2018. – V.1. – P. 221-238.
2. Quadros M.E., Marr L.C. Environmental and human health risks of aerosolized silver nanoparticles // Journal of the Air & Waste Management Association. – 2010. – V.60. – № 7. – P.770-81.

3. Cornell R. M., and Schwertmann U. The iron oxides: structure, properties, reactions, occurrences, and uses, Wiley-VCH, 2nd edn. – 2003. – P.664.
4. Hochella, M. F., Lower, S. K., Maurice, P. A., Penn, R. L., Sahai, N., Sparks D. L., and Twining B. S. Nanominerals, mineral nanoparticles, and Earth systems // Science. – 2018. – V.139. – P.1631-1635.
5. Guo H., and Barnard A. Naturally occurring iron oxide nanoparticles: morphology, surface chemistry and environmental stability // Journal of Materials Chemistry A. – 2013. – V.1. – P. 27- 42.
6. Scott N., Chen H. Nanoscale science and engineering for agriculture and food systems // Industrial Biotechnology. – 2012. – V.8. – №6. – P. 340-343.
7. Bombin S., Lefebvre M., Sherwood J., Xu Y., Bao Y., Ramonell K.M. Developmental and reproductive effects of iron oxide nanoparticles in *Arabidopsis thaliana* (резуховидка талая) // International Journal of Molecular Sciences. – 2015. – V. 16. – №10.– P.24174-24193.
8. Lin C.L., Lee C.F., Chiu W.Y. Preparation and properties of poly (acrylic acid) oligomer stabilized superparamagnetic ferrofluid // Journal of Colloid and Interface Science. – 2005. – V. 291. – №2.– P. 411-420.
9. Ponder S.M., Darab J.G., et al. Remediation of Cr(VI) and Pb(II) aqueous solutions using supported, nanoscale zero-valent iron // Environmental Science and Technology. – 2000. – V. 34. – № 12. – P. 2564-2569.
10. Saleh N., Phenrat T. Adsorbed triblock copolymers deliver reactive iron nanoparticles to the oil/water interface // Nano Letters. – 2005. – V.5. – P. 2489-2494. – № 12.

Подойников Данил Андреевич (Россия)

Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), Новосибирск

Научный руководитель: Чашин Олег Николаевич, к.ф.-м.н., доцент

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ ГРАВИРАЗВЕДКИ ДЛЯ ПАРЫ ТЕЛ С ИЗБЫТОЧНОЙ ПЛОТНОСТЬЮ

При разведке месторождений полезных ископаемых, мониторинге разрабатываемых месторождений, а также для практических задач инженерной геологии актуальна обратная задача качественной и количе-

ственной интерпретации слабоконтрастных гравиметрических измерений.

Задачи гравиразведки, в том числе и рассматриваемая в настоящей работе некорректны, их решение является неединственным и неустойчивым [1,2].

К таким относится задача локализации изолированных тел, имеющих плотность, заметно отличающуюся от плотности слагающих пород. В самой простой постановке это задача об отделимости двух близкорасположенных тел (рудных интрузий, нефтегазовых куполов).

Неоднородности такого рода моделируются парой заглубленных вертикальных тел, распростертых вдоль некоторого профиля, их расположение и геометрические характеристики представлены на рисунке 1.

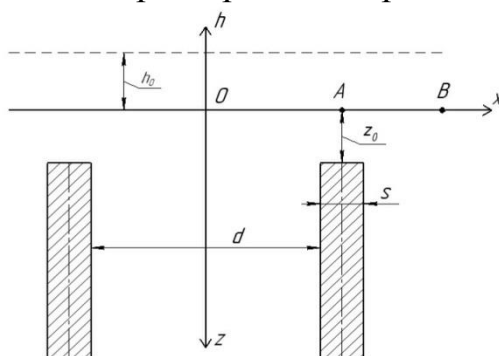


Рис. 1. Форма и расположение тел

Начало координат определим на уровенной поверхности между телами. Предположение о симметричном расположении неоднородностей сделано для упрощения вычислительной схемы и алгоритма. Ось Ox (рис.1) лежит в плоскости уровенной в точке O поверхности и направлена по простиранию профиля, точки O , A , B являются метками знаковых положений. Ось Oz направлена вглубь Земли, Полуось Oh направлена вверх. Линия на расстоянии h_0 от оси Ox параллельна ей.

Предполагается, что для определения расположения, глубины залегания тел, уточнения их формы и размеров, произведено измерение вертикальной составляющей силы тяжести на приповерхностном уровне и на некоторой высоте h_0 с применением летательного аппарата, например, квадрокоптера (метод стратификации измерений).

Результатом таких измерений вдоль профиля будет согласованная пара графиков (рисунок 2). Линия $l_{ур}$ лежит на уровенной в точке O поверхности. Линия MM отображает отклонение показаний, от $l_{ур}$ при $h = 0$. Линия NN – на высоте h_0 .

Значения V_z при $h = 0$ превосходят соответствующие величины на высоте h_0 .

Если производится обработка и интерпретация гравитационной съемки по профилю и, следовательно, учитываются только гравитационные аномалии по простиранию в этом направлении, то общая сила притяжения для точек оси Ox вычисляется по формуле (1):

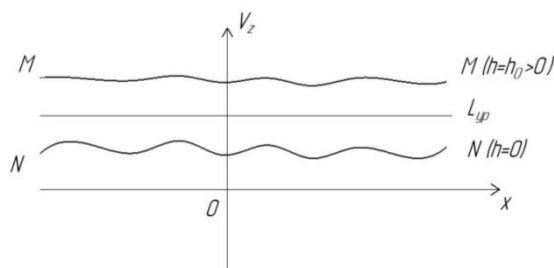


Рис 2. Отклонение измеренных значений

$$V_z = V_z(x, 0) = \gamma \iiint_{\Omega} \rho(x', z') \frac{z' dx' dz'}{(\sqrt{(x-x')^2 + z'^2})^3} \quad (1)$$

Формула (2) дает значения вертикальной составляющей в точке (x, h) :

$$V_z(h) = V_z(x, h) = \gamma \iiint_{\Omega} \rho(x', z') \frac{z' dx' dz'}{(\sqrt{(x-x')^2 + (h+z')^2})^3} \quad (2)$$

В формулах (1), (2) точка $M(x', z')$ принадлежит области Ω , которая уточняется при вычислении интегралов (1), (2) численным методом.

Для этого трехмерное пространство разбивается на воксели кубической формы. При обработке измерений по профилю воксели – квадраты, их отождествим с элементами $dx' dz'$, полагая для вычислений $dx' = dz' = 1$. Примем для вокселей обозначение $M(t, n)$ отождествляя их с точками – центрами соответствующих элементов. Первый индекс (по вертикали, в квадратурной формуле t) в начале координат равен нулю, имеет знак плюс в нижней полуплоскости, знак минус – в верхней, растет по модулю «от центра». Второй индекс также равен нулю в начале координат, растет вправо, ему присвоен индекс n . В области избыточной плотности положим $\rho(m, n) = 1$, в остальной части нижней полуплоскости $\rho(m, n) = 0,5$. В верхней полуплоскости $\rho(m, n) = 0$.

При $m > 0, n > 0$ элемент вертикального градиента между вокселями $M(0, n)$ и $M(m, n')$ равен

$$dg_z(m, n) = \rho(m, n) \frac{m}{(\sqrt{m^2 + (n-n')^2})^3} \quad (3)$$

Сумма

$$g_z(0, n') = \sum_m dg_z(m, n) = \sum_m \rho(m, n) \frac{m}{(\sqrt{m^2 + (n-n')^2})^3} \quad (4)$$

дает суммарный вклад столбца с номером n' в величину вертикального градиента силы тяжести в точке $(0, n)$.

Полная величина вертикального градиента силы тяжести в точке $(0, n)$ вычисляется суммой

$$g_z(0, n) = \sum_{n'} g_z(m, n') \quad (5)$$

Суммирование (5) в каждом столбце проводится до того номера m , при котором величина элемента (4) становится меньше 10^{-4} .

Аналогично, для вычисления величины вертикального градиента силы тяжести на высоте h_0 (примем $h_0 = -m_0$) формулы (3), (4) и (5) примут вид:

$$g_z(h_0, n) = \rho(-m_0, n) \frac{n-n'}{(\sqrt{(m+m_0)^2 + (n-n')^2})^3}, \quad (3')$$

$$g_z(h_0, n') = \sum_m g_z(h, n) = \sum_m \rho(-m_0, n) \frac{n-n'}{(\sqrt{(m+m_0)^2 + (n-n')^2})^3}, \quad (4')$$

$$g_z(h_0, n) = \sum_{n'} g_z(h, n'). \quad (5')$$

В каждой точке оси Ox (при каждом n на вокселе $M(0, n)$) вычислим аналог диаграммы направленности следующим образом:

Учитывая (5) и (5'), на направлении между воксиями $M(0, n)$ и $M(-m_0, n)$ отложим отрезок длины

$$k \cdot [g_z(0, n) - g_z(h_0, n)] = |\overline{v(n, n)}|, \quad (6)$$

вектор $\overline{v(n, n)}$ интерпретирует величину вариации вертикального градиента между точками $M(0, n)$ и $M(-m_0, n)$.

Аналогично определим векторы $\overline{v(n, n-1)}$ и $\overline{v(n, n+1)}$, $\overline{v(n, n-2)}$ и $\overline{v(n, n+2)}$ и так далее.

Вычисления по формуле (6) и аналогичных ей проводятся до того номера k , при котором величина элемента $v(n, n \pm k)$ становится меньше 10^{-4} .

Вычисляется сумма векторов, аналог равнодействующей по всей оси Ox :

$$\bar{R}(n) = \sum_{k=-N}^N \overline{v(n, k)}. \quad (7)$$

Коэффициент k в формуле (6) подбирается эмпирически при проведении вычислительного эксперимента.

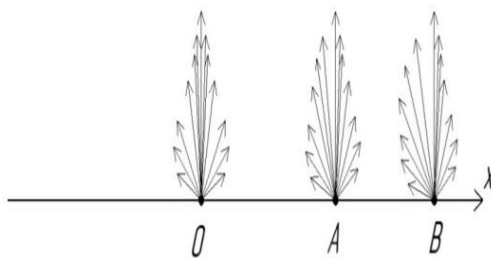


Рис. 3. Диаграммы направленности

На рисунке 3 показаны диаграммы направленности в значимых точках (см. рис. 1) с градацией направлений через 5 вокселей.

В тех случаях, когда неоднородности отделимы (на практике это соответствует тому, что рудные тела залегают близко к поверхности и расположены на значительном удалении), векторы диаграммы имеют несимметричное распределение (Рис. 3), и их сумма будет иметь ненулевую составляющую по оси Ox .

Совокупность векторов $\vec{R}(n)$ будет иметь различающиеся отклонения от вертикального направления. В случае положительной избыточной плотности вычислительный эксперимент показал склонение в сторону притягивающей массы. Для наглядности на рисунках 4, 5 и 6 равнодействующие показаны без различия по модулю. Они показывают вид графика и поля направлений вариации вертикального градиента силы тяжести при различных расположениях рудных тел по простиранию профиля.

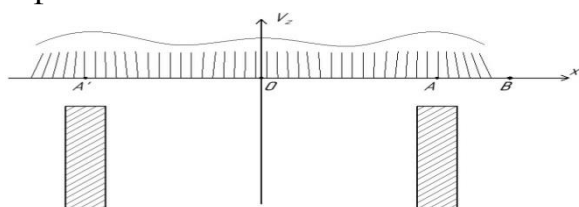


Рис. 4. Неоднородности отчетливо отделимы по графику и по диаграмме поля направлений.

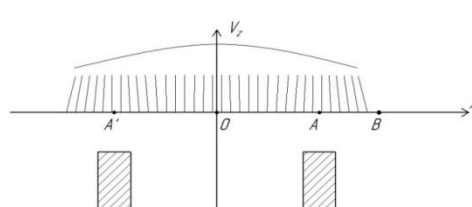


Рис. 5. Неоднородности неотделимы по графику, но отделимы по диаграмме направлений.

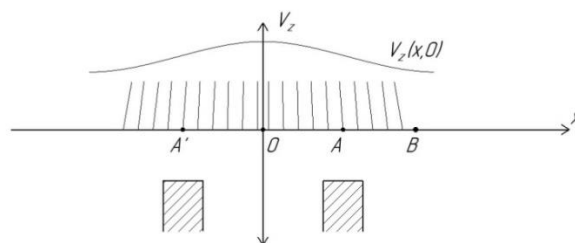


Рис. 6. Неоднородности неотделимы по графику
и неотделимы по диаграмме направленностей.

На рисунке 4, отклонения равнодействующих показано с градацией 40 вокселей, на рисунках 5 и 6 – через 30. Применение метода стратифицированных измерений предполагает использование современных технических средств и позволяет уменьшить объемы буровых работ и затраты труда на проведение наземных измерений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лаврентьев М.М., Романов В. Г., Шишатский С.П. Некорректные задачи математической физики и анализа. М.: Наука, 1980. – 386 с.
2. Миронов В. С. Курс гравиразведки. Л.: Недра, 1972. – 512 с.
3. Голов И. Н., Сизиков В. С. О корректном решении обратной задачи гравиметрии. // Российский геофизич. журнал. 2005. вып. 39 – 40, с. 84– 91.
4. Журавлев И. А. О решении обратной задачи гравиметрии в классе распределенной плотности. // Геофизич. журнал. 1998. т. 20, с. 86 – 94.
5. Зеркаль С.М., Соппа М.С. Локационные задачи теории распространения волн (дифракция и фокусировка). Новосибирск: Новосиб. гос. ун-т. 52003. 110 с.
6. Зеркаль С.М. Определение показателей преломления звуковых волн по коэффициенту отражения. // Геология и геофизика. № 10, 1988.
7. Зеркаль С.М. О диагностике близкорасположенных источников волнового поля с применением итеративной и дескриптивной регуляризации. Доклады РАН. 1977, 357, т. 6. С. 745-746.

Сун Шичэнь (КНР)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Мойзес Борис Борисович, к.т.н., доцент

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВОЗБУЖДЕНИЯ ВИБРАЦИИ

Вибрация и процессы, связанные с ней, всегда вызывали большой интерес у исследователей. Это связано с тем, что вибрация обладает как полезными свойствами [1-3], так и отрицательными [4-6].

Полезные свойства вибрации нашли применение и в технике, например, дорожно-строительная техника, вибрационные конвейеры, обработка материалов, исследование недр Земли, и в медицине, например вибромассажеры.

Отрицательное воздействие вибрации проявляется в технологических машинах, в которых она не является основой для выполнения технологических процессов. В данном случае повышенный уровень вибрации является причиной снижения точности работы оборудования и степени безопасности рабочего.

При этом как в первом, так и во втором случае вибрацию нужно исследовать. Работа в данном аспекте ведется по двум направлениям:

- исследование вибрационных процессов на реальном объекте;
- исследование вибрации посредством ее возбуждения на специально созданных экспериментальных стендах.

Каждое из направлений имеет свои достоинства и недостатки.

Исследование на реальных объектах во многих случаях более достоверно, но требует вывода оборудования из эксплуатации и при этом данный способ не подходит для проектирования технологических машин, работающих с «полезной» вибрацией.

Исследование вибрации при помощи вибрационных стендов позволяет не выводить оборудование из эксплуатации и моделировать процессы создаваемых машин, но отличается вероятностью получения неточных данных.

В связи с этим постоянно ведется работа по разработке новых конструкций стендов для возбуждения (генерации) вибрации.

Первый вопрос, возникающий перед разработчиками стендов, это его вид – механический или немеханический. Предпочтение часто отдается последнему виду.

Среди немеханических вибрационных стендов перспектива применения отмечается за гидравлическими. Данный тип стендов обладает возможностью формирования вибрационных усилий в большом диапа-

зоне, плавность регулирования нагрузок при сохранении высокой надежности.

Для исследования вибрации был создан гидравлический стенд, состоящий из приводного электродвигателя, гидравлического насоса, подающего масло в гидромотор. Выходной вал гидромотора, связанный через муфту с валом эксцентрикового механизма, вращает эксцентрик.

Эксцентрик приводит в возвратно-поступательное движение плунжер, который подает заданный объем рабочей жидкости в рукава высокого давления, на которых установлен объект испытаний.

Таким образом, переменный поток жидкости, формируемый плунжерной парой, формирует вибрацию объекта, т.е. его перемещение в вертикальном направлении. Частоту перемещения объекта (вибрации) можно регулировать при помощи регулируемого гидравлического аксиально-поршневого насоса. Тем самым, отвечая на второй вопрос о возможности регулирования частоты вибрации испытуемого объекта.

При исследовании вибрации на реальных объектах и на стендах ее необходимо регистрировать. Таким образом третий глобальный вопрос, на который требуется дать ответ, это возможность регистрации параметров вибрации в различных частотных диапазонах. Требуются информационно-измерительные комплексы, которые делятся на три типа: стационарные, мобильные и встроенные. Только мобильные комплексы позволяют относительно просто регистрировать вибрацию на различном оборудовании и на различных вибрационных стендах.

Для регистрации колебаний применяется мобильный вибрационный комплекс, состоящий из пьезоэлектрических датчиков, вибрационного модуля с функцией аналогового-цифрового преобразователя и ноутбука [7].

Датчики устанавливаются в направлениях измерения вибрации, в данном случае – вертикальном.

В результате совместного использования испытательного стенда и мобильного вибрационного комплекса формируется информационно-измерительная система, позволяющая регистрировать параметры вибрации в широком диапазоне.

В качестве результатов испытаний, формируемых автоматически в виде отчета в формате программы Word, выступают набор диаграмм – временных и спектральных.

Временные диаграммы позволяют увидеть общую вибрационную картину, спектральные диаграммы предназначены для исследования так называемых резонансных режимов при испытаниях объекта на виброактивность. Таким образом, для определения попадания собственной частоты испытуемого объекта в рабочий частотный диапазон стенда, ча-

стота возбуждения плавно меняется от минимального до максимального значений.

В результате исследований была обоснована перспективность применения гидравлических испытательных стендов. В дальнейшем был разработан и создан гидравлический стенд, который в совокупности уже с зарекомендовавшим себя мобильным диагностическим комплексом составили информационно-измерительную систему.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Nizhegorodov A.I., Gavrilin A.N., Moyzes B.B. Hydraulic power of vibration test stand with vibration generator based on switching device // Key Engineering Materials. – 2016. – Vol. 685. – P. 320-324.
2. Nizhegorodov A., Gavrilin A., Moyzes B., Ditenberg I., Zharkevich O., Zhetessova G., Muravyov O., Bets M. Stand for dynamic tests of technical products in the mode of amplitude-frequency modulation with hydrostatic vibratory drive // Journal of Vibroengineering. – 2016. – V. 18. No 6. – P. 3734-3742.
3. Gavrilin A.N., Chuprin E.A., Moyzes B.B., Halabuzar E.A. Land-based sources of seismic signals // Proceedings of 2014 International Conference on Mechanical Engineering, Automation and Control Systems, MEACS 2014 – 2014. – 6986947.
4. Гаврилин А.Н., Мойзес Б.Б. Диагностика технологических систем: учебное пособие в 2 частях. Часть 1. – Томск: Изд-во, 2013. – 120 с.
5. Гаврилин А.Н., Мойзес Б.Б., Черкасов А.И. Конструктивные методы повышения виброустойчивости металлорежущего оборудования // Контроль. Диагностика. – 2013. – № 13. – С. 82-87.
6. Пат. 2340811 Российская Федерация, МПК7 F 16 F 15/023. Гидропневматический амортизатор с безинерционным гасителем / Крауиньш П.Я., Смайлов С.А., Иоппа А.В., Кувшинов К.А., Супрунов А.Ю., Дерюшева В.Н.; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО Томский политехнический университет. – № 2007121275/11; заявл. 06.06.07; опубл. 10.12.2008, Бюл. №34. – 5 с.: ил.
7. Gavrilin A., Moyzes B., Cherkasov A., Mel'nov K., Zhang, X. Mobile Complex for Rapid Diagnosis of the Technological System Elements // MATEC Web of Conferences. – 2016. – V. 79. – 01078

Сяо Яньсинь (Китай)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Панина Александра Анатольевна, к.ф.-м.н.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАЗОВОГО СОСТАВА И МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОБРАЗЦОВ ТИТАНОВОГО СПЛАВА Ti-6Al-4V, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДАМИ 3D-ПЕЧАТИ И ПРОКАТА

Введение

С каждым днем аддитивные технологии становятся все более популярными. Главное преимущество 3D-печати перед литейным производством в том, что аддитивные технологии позволяют изготавливать детали любой, даже самой сложной конфигурации, затрачивая на это значительно меньше материала. Особенно важны такие возможности в космическом и авиастроении, поскольку, используемый в ракетных реактивных двигателях и узлах летательных аппаратов, титан очень плохо поддается обработке и стандартными методами из них сложно изготовить детали сложной геометрической формы [1]. Открывающиеся перспективы использования изделий, изготовленных методами аддитивной технологии, требуют детального изучения структуры и свойств таких материалов.

Настоящая работа посвящена сравнению фазового состава и механических свойств образцов титана Ti-6Al-4V, полученных методами проката и 3D-печати.

Материалы и методика исследований

В качестве материала исследований был выбран титановый сплав Ti-6Al-4V (5.95 Al, 4.37 V, 0.02 Si, 89.66 вес. % Ti) в виде листов проката и проволоки диаметром 1.6 мм. Из листов проката были вырезаны образцы с размерами рабочей части 1×5×40 мм для последующих испытаний на растяжение. Проволока из титанового сплава использовалась для изготовления образцов методами аддитивных технологий.

Плавление проволоки Ti-6Al-4V диаметром 1.6 мм осуществляли путем метода ЕВМ с помощью плазменного источника энергии в вакуумной камере при давлении 1.3×10^{-3} Па и ускоряющем напряжении 30 кВ (электронно-лучевая установка 6Е400). Схема 3D печати представлена на рисунке 1. В качестве подложки использовалась титановая пластина размером 150 мм×150 мм×10 мм, имеющая водяное охлаждение. Расстояние между источником электронного пучка и подложкой составляло 630 мм. Сила тока пучка уменьшалась в процессе печати от 24 до 17 мА. Проволока подавалась под углом 35 град. к поверхности подложки со скоростью 2 м/мин. На подложку было наплавлено 100 слоев

длиной 850 мм, шириной 5 мм и толщиной 0.7 мм (Рисунок 2). Процесс 3D-печати проводился как с водяным охлаждением подложки, так и без охлаждения.

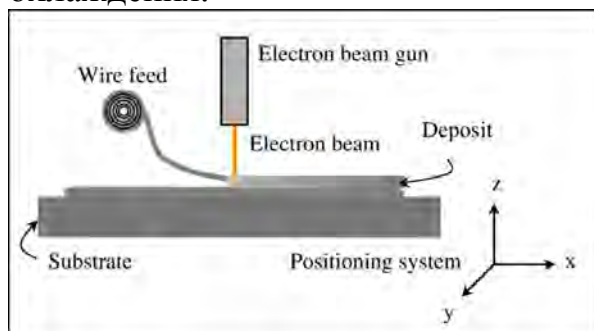


Рис. 1. Схема 3D-печати образцов [2]

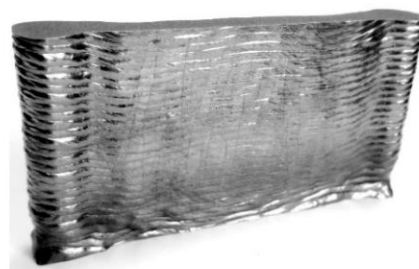


Рис. 2. Изображение образца титанового сплава Ti-6Al-4V, нанесенного методом электронно-лучевой наплавки

Изучение фазового состава исследуемых образцов проводили использованием дифрактометра Shimadzu – 7000, программных продуктов Search Match, Powder Cell и базы данных PDF-4 2019. Рентгеноструктурные исследования проводились с CuK α -излучением (длина волны 1,5418 Å) в обычной симметричной геометрии Брэгга-Брентано от 25 до 90° со скоростью сканирования 1,2°/мин.

Изучение микротвердости образцов титанового сплава проводили использованием микротвердомера «ПМТ-3М» с использованием нагрузки 100 г в течение 10 с.

Механические свойства титанового сплава Ti-6Al-4V оценивали путем испытаний на одноосное квазистатическое растяжение, которое проводили на воздухе при комнатной температуре с использованием испытательной машины INSTRON 5582, работающей со скоростью загрузки 0,3 мм/мин. В механических испытаниях использовались образцы гантелей, вырезанные в плоскости XY (перпендикулярно направлению сборки) методом электроэрозионной обработки. Измерительная секция образцов имела высоту 1 мм, ширину 5 мм и длину 40 мм. Чтобы избежать влияния чистоты поверхности на механические свойства образцов, образцы предварительно механически полировали.

Результаты и обсуждение

Дифракция рентгеновских лучей в фокусирующей геометрии Брэгга-Брентано дает нам возможность выявить различия в микроструктуре и фазовом составе образцов титанового сплава, подвергнутых прокату, и полученных методом EBF3. На рисунке 3 представлены дифрактограммы прокатанного и напечатанного образцов. Установлено, что во всех случаях основная фаза представлена гексагональным плотноупако-

ванным α -титаном, и лишь небольшую часть составляет объемно-центрированный кубический β -титан. Как видно из рисунка 3 в прокатанных образцах титанового сплава формируется отдельный пик, указывающий на наличие β -фазы. Проведенный количественный анализ позволил оценить содержание β фазы, объем которой составил 6,8 %. В случае прокатанных образцов отдельный пик не формируется, однако доказательством наличия фазы β -Ti является асимметричное уширение пика XRD при $2\theta = 40^\circ$, принадлежащего прокатанному образцу β -Ti (110) (Рисунок 3). Эта конкретная форма пика может рассматриваться как суперпозиция нескольких пиков для α -Ti (1011) и β -Ti (110). Последнее свидетельствует об уменьшении содержания β -фазы, что подтверждается проведенным количественным анализом. Так, в образцах после 3D-печати содержание β -фазы составляло 5,5%.

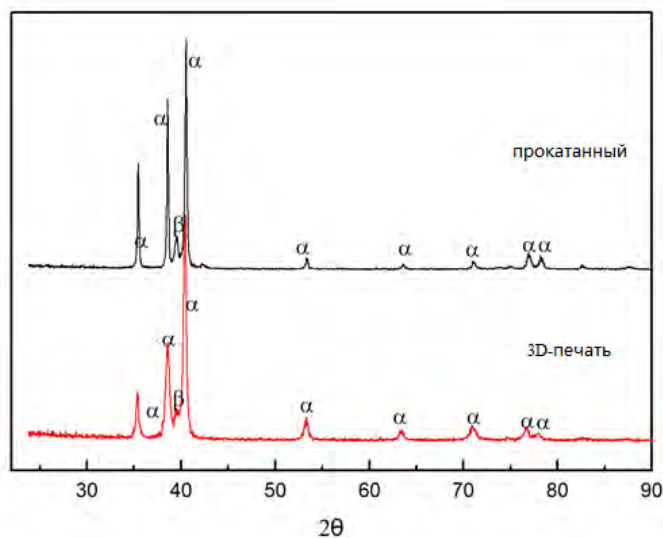


Рис 3. Рентгенограмма прокатанного и напечатанного образцов титанового сплава Ti-6Al-4V

Как видно из рисунка 4, кривые нагружения для прокатанного и напечатанного образцов имеют схожий вид. При этом предел прочности прокатанного образца составляет 900 МПа, а его пластичность достигает 11%. Методом EBF3 с использованием проволоки удалось достигнуть близких значений прочности и пластичности, так прочность напечатанных образцов всего на 50 МПа меньше, чем прочность прокатанного образца, в то время как их пластичность различается на 2% (Рисунок 4). Однако несмотря на то, что прочность напечатанных образцов несколько ниже, чем прокатанных исследование микротвердости показало, что микротвердость напечатанных образцов несколько превышает значения микротвердости для прокатанных образцов и составляет 3,5 ГПа, что (3,18 ГПа).

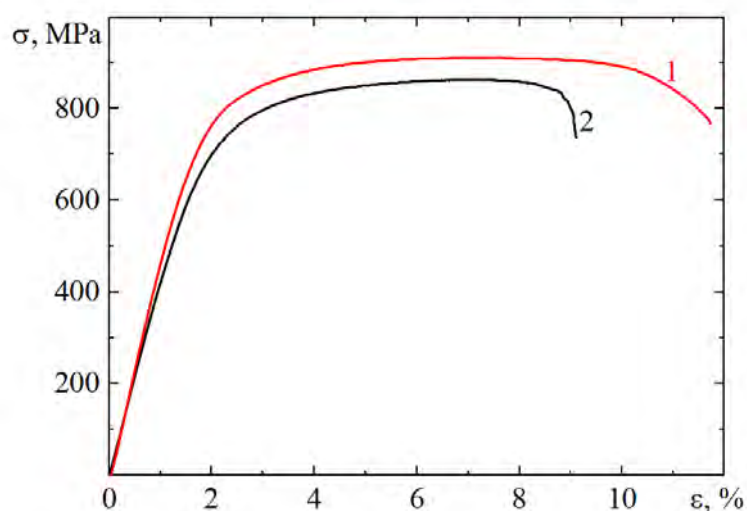


Рис. 4. Кривая нагружения образца титанового сплава Ti-6Al-4V, 1-образец титанового сплава, подвергнутый прокату, 2-напечатанный образец

Закключение

В работе изучили фазовые составы образцов титанового сплава Ti-6Al-4V, полученных путем проката либо EBF3-печати, а также сравнили их механические свойства. Использование EBF3-печати позволяет сформировать титановые изделия с прочностными свойствами близкими к прокатанному состоянию. При этом более высокие значения микротвердости напечатанных образцов свидетельствуют о лучших характеристиках их износостойкости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Илларионов, А. Г. Технологические и эксплуатационные свойства титановых сплавов. – М.: Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 137 с.
2. W. J. Seufzer, K. M. Taminger. Control Methods for the Electron Beam Free Form Fabrication Process. – Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/241890883_Electron_beam_freeform_fabrication_A_rapid_metal_deposition_process

Тан Лян (КНР)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научные руководители: Никоненко Елена Леонидовна, к.ф-м.н., доцент,
Володина Дарья Николаевна, к.филол.н., доцент

ПРИМЕНЕНИЕ СКОЛЬЗЯЩИХ РЕЖИМОВ В УПРАВЛЕНИИ СИНХРОННЫМ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕМ С ПОСТОЯННЫМИ МАГНИТАМИ

Как известно, синхронные электродвигатели играют важную роль в промышленном производстве. Актуальность данной темы связана с тем, что синхронные электродвигатели широко используются на заводах и промышленных предприятиях, и в них всегда существует возмущение.

Следовательно, для того чтобы электродвигатель работал эффективно, необходимо уменьшить или заглушить возмущение.

Возмущения нагрузки в частотно-регулируемом электроприводе делятся на два типа: а) нелинейное трение и б) неопределенность (изменение во времени) момента нагрузки и момента инерции. Как возникают возмущения нагрузки? Как правило, возмущения нагрузки возникают из-за изменения момента нагрузки и момента инерции, а также нелинейного трения. Это главные источники возмущений.

Главный вопрос, на который отвечает исследование: как минимизировать возмущения в работе электропривода с синхронным двигателем с постоянными магнитами?

Цель работы состоит в том, чтобы проанализировать новый метод управления двигателем, который позволит эффективно решить проблему отработки возмущений нагрузки. Для достижения цели необходимо решить следующие задачи: во-первых, провести имитационное моделирование или численный эксперимент; во-вторых, сопоставить или сравнить эффективность традиционного и нового методов управления двигателем.

Для реализации поставленных задач в работе были использованы методы имитационного математического моделирования с применением программы MatLab.

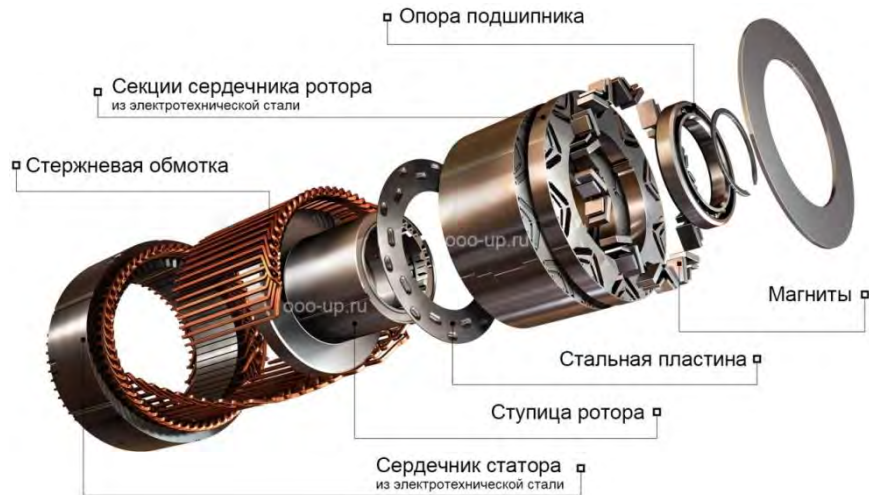


Рис. 1. Схема синхронного электродвигателя с постоянными магнитами

На рисунке 1 показана схема синхронного электродвигателя с возбуждением от постоянных магнитов. По сравнению с обычными синхронными двигателями, в этом двигателе нет электромагнитного возбуждения (обмотки возбуждения), у него выше КПД.

Главным методом частотного управления трёхфазным электродвигателем является векторное управление.

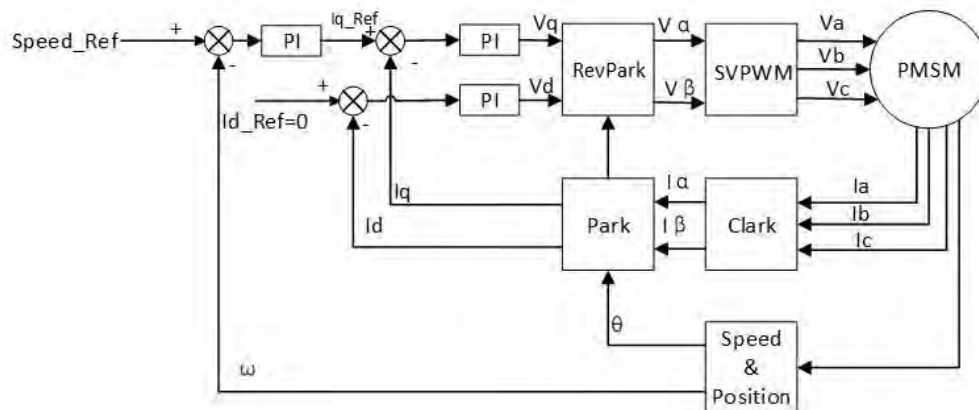


Рис. 2. Схема частотного векторного управления СДПМ

На рисунке 2 представлена схема векторного управления. Структурная схема векторного управления содержит внешний контур регулирования скорости и внутренний контур регулирования тока статорной обмотки. Это управление содержит внешний замкнутый контур регулирования скорости и внутренний подчинённый контур регулирования тока.

Новый метод управления двигателем должен сочетаться с основной системой управления электродвигателем. Изменение параметров системы управления практически не должно влиять на состояние электродви-

гателя. Датчик скорости будет установлен в контуре регулирования скорости для контроля изменения скорости. Поэтому в эксперименте мы будем наблюдать за изменением скорости. Существуют основная формула для управления скользящим режимом.

$$i_q^* = \frac{1}{D} \int_0^t [cx_2 + \varepsilon \operatorname{sgn}(s) + qs] d\tau$$

В функции интегрирования выходная управляющая величина интегрируется во времени. Благодаря этому система становится более стабильной. Благодаря данному методу, независимо от того, как изменяются параметры, можно гарантировать, что управление скользящим режимом будет эффективным.

В ходе эксперимента заданная скорость была установлена на уровне до 3000 оборотов / мин. По исходному состоянию видно, что из-за возмущений мгновенная скорость достигла 3600 об / мин. Она представлена на рисунке 3.

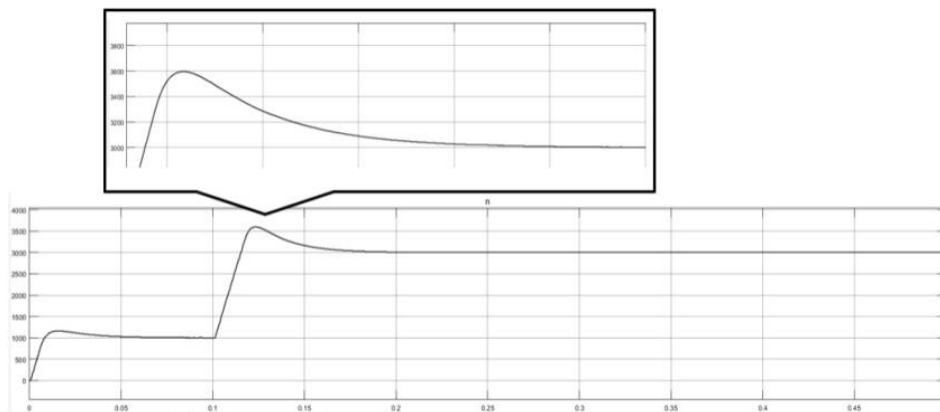


Рис. 3. Скорость исходного состояния

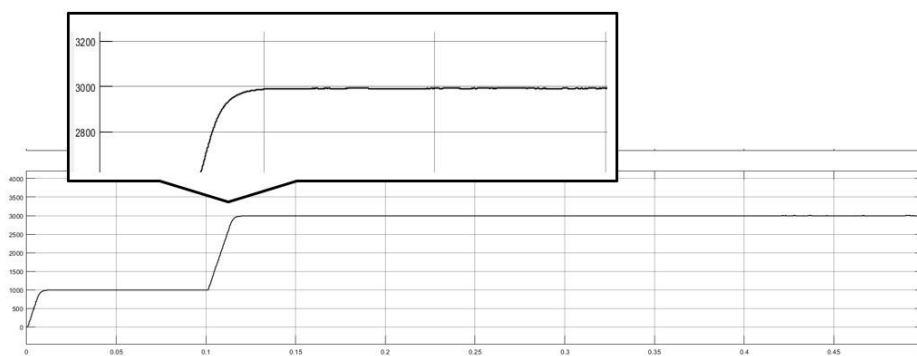


Рис. 4. Результат после введения скользящего режима управления

На рисунке 4 представлен результат после введения скользящего режима управления. Скорость изменилась плавно, и постепенно достиг-

ла заданной величины. Это показывает, что возмущения нагрузки были устранены.

В результате исследования были сделаны следующие выводы: применение метода скользящего управления повышает эффективность синхронного электродвигателя с постоянными магнитами и значительно снижает количество возмущений в его работе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лю Цзинкунь. Управление изменяемой структурой в режиме скольжения MATLAB Simulation. – Пекин, 2012. – 129 с.
2. Тан Юньцю. Электротехника. – Пекин: Машиностроительная пресса, 2014. – 299 с.
3. Ши Сяоцзюань, Ян Цзянь. Адаптивное управление переключением нечеткого скользящего режима сервосистемы СДПМ // Микро Мотор. – 2016. – №12. – С. 58–62
4. Лю Цзинкунь, Сунь Фучунь. Исследование и разработка теории и алгоритма управления переменной структурой скользящего режима // Теория управления и приложения. – 2016. – Т.24., № 3. – С. 407–418.
5. Ван Чэньюань, Ся Цзякуань, Сунь Ибяо. Современная технология управления двигателем. – Пекин: Машиностроительная пресса, 2010. – 56 с.

Тай Хуэймин (Китай)

Томский политехнический университет, Г. Томск

Научный руководитель: Алфёрова Екатерина Александровна, к.ф.-м.н., доцент

ВЛИЯНИЕ ТЕРМООБРАБОТКИ НА СВОЙСТВА РЕССОРНО-ПРУЖИННЫХ СТАЛЕЙ

Введение

Настоящая работа является частью магистерской диссертации в области машиностроения. Она посвящена рассмотрению вопроса выбора материала из предлагаемых на чертеже детали материалов-заменителей.

Актуальность работы обусловлена тем, что выбор материала детали оказывает влияние на эксплуатационные характеристики детали.

Работа ведется с деталью «Пружина», которая работает в условиях стационарных нагрузок (сжатие) и служит для выбора зазоров.

Данная деталь (пружина сжатия) имеет сложную форму. По условиям работы она должна обладать высокой усталостной прочностью, пределом упругости и пределом текучести. Вместе с тем, она должна иметь необходимый запас пластичности, стойкость к релаксации напряжений и сопротивляться хрупкому разрушению. Она должна обеспечить достаточную упругую деформацию, чтобы выдерживать большие нагрузки и поглощать энергию удара. Её твёрдость должна достигать 35–42 HRC.

В связи с чем, рессорно-пружинные стали, подвергают закалке с последующим среднетемпературным отпуском для получения в структуре троостита. Троостит представляет собой смесь феррита и цемента, обычно образуется при температуре 550-600°C путем изотермического превращения аустенита, и имеет высокую твердость. Для сталей, используемых для пружин, необходимо обеспечить сквозную прокаливаемость, чтобы получить структуру троостита по всему сечению.

Целью работы является выбор наиболее рационального материала для изготовления детали «Пружина» с учетом условий работы и предъявляемым на чертеже требованиям.

Основная часть

По условиям чертежа детали для изготовления детали могут быть использованы следующие стали: 55C2A, 50XГ, 60C2A, 40X и 30XГТА, их составы указаны в таблице 1 [1-2].

Наиболее важными требованиями к рессорно-пружинным сталям являются высокий предел текучести, что обеспечивает высокие упругие свойства, а также высокий предел выносливости и прочности. Пластичность должна быть пониженной (5–10 % по относительному удлинению и 20–35 % по относительному сужению). Этого можно добиться закалкой с последующим средним отпуском.

Таблица 1

Химический состав сталей

Марка стали	Массовая доля элементов, %			
	Углерод	Кремний	Марганец	Хром
55C2A	0,53-0,58	1,5-2,0	0,60-0,90	Не более 0,30
60C2A	0,58-0,63	1,6-2,0	0,60-0,90	Не более 0,30
55XГ	0,46-0,54	0,17-0,37	0,70-1,00	0,90-1,20
40X	0,36-0,44	0,17-0,37	0,50-0,80	0,80-1,10
30XГТА	0,28-0,34	0,9-1,2	0,80-1,10	0,80-1,10

Для достижения этих целей в процессе обработки детали применяется закалка и отпуск средней температуры, чтобы деталь могла удовлетворить технические требования на чертежах. Естественно, что полученный результат зависит от марки стали и условий термообработки. Механические свойства данных сталей после термообработки указаны в таблице 2 [1-2].

Таблица 2

Механические свойства сталей после термообработки

Марка стали	Механические свойства, не менее				
	Предел текучести $\sigma_{0.2}$ н/мм ²	Временное сопротивление $\sigma_{0.2}$ н/мм ²	Относительное удлинение %	Относительное сужение %	Твёрдость НВ
55C2A	1175	1270	6	30	241
50ХГ	1175	1270	7	35	269
60C2A	1375	1570	6	20	269
40Х	785	980	10	45	-
30ХГСА	835	1080	10	45	-

При сравнении механических свойств сталей после термообработки было установлено, что сталь 60C2A обладает высоким пределом текучести, высоким временным сопротивлением и высокой твердостью, ещё соответствует требованию данной детали. Таким образом, для изготовления детали, в рамках рассматриваемой магистерской диссертации, целесообразно выбрать сталь 60C2A.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- ГОСТ 14959-79 Прокат из рессорно-пружинной углеродистой и легированной стали. Технические условия. [Электронный ресурс]. - Дата введения 1981-01-01 - Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/3921/> (дата обращения: 17.03.2020).
- ГОСТ 4543-71 Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия. [Электронный ресурс]. - Дата введения 1973-01-01 - Режим доступа: <https://www.lador.ru/gost/gost-4543-71.pdf> (дата обращения: 17.03.2020).

Флорес Й.Г.

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Строкова Людмила Александровна, д.г.-м.н., профессор

ОЦЕНКА ОПОЛЗНЕВЫХ ПРОЦЕССОВ КАНТОНА КАЯМБЕ, ПРОВИНЦИИ ПИЧИНЧА, ЭКВАДОР

Оползневой процесс является одним из наиболее распространенных на территории кантона Каямбе. Развитие этого процесса представляет опасность для населения и действующих сооружений, создает трудности при проектировании и строительстве новых сооружений, как в населенных пунктах, так и вне их территории, а также приводит к изменениям геологической среды и наносит значительный ущерб объектам.

Цель работы является оценка особенностей инженерно-геологических условий территории и определение их влияние на устойчивость при строительстве и эксплуатации сооружения. Для достижения цели были поставлены следующие задачи: 1) анализ отечественного и зарубежного опыта инженерно-геологического районирования, 2) сбор, систематизация и анализ информации имеющейся в территориальных геологических фондах, 3) определить границы распространения оползней, их опасности для хозяйственной деятельности, 4) составление карты типизации оползней, 5) разработка рекомендаций по мониторингу. Важно отметить, что до сих пор ведется работа по решению первых двух задач.

Эквадорские Анды характеризуется разнообразным сочетанием склонов различной морфологии. На территории отмечается большая активность геоморфологических процессов и связанных с ними рисков.

Кантон Каямбе расположен в экваториальных Андах в северной части провинции Пичинча, на расстоянии 80 км от города Кито, столицы Эквадора, в предгорьях вулкана Невадо Каямбе, по имени которого назван кантон. Высота над уровнем моря составляет приблизительно 2700 - 5 790 метров [1].



Рис.1. Расположение кантона Каямбе, провинция Пичинча

Каямбе расположен в субэкваториальном климатическом поясе. Однако, значительная высота над уровнем моря обуславливает отсутствие там тропической жары, а близость к экватору уменьшает годовое колебание температура, которая на протяжении всего года держится в пределах $+8 \dots +22^{\circ} \text{C}$. Относительная влажность близка к 80%. Ежемесячное количество осадков в кантоне колеблется от 1350 до 1500 мм, самые дождливые месяцы-с января по май и с октября по декабрь; в то время как сухие времена-в июне, июле, августе и сентябре [1].

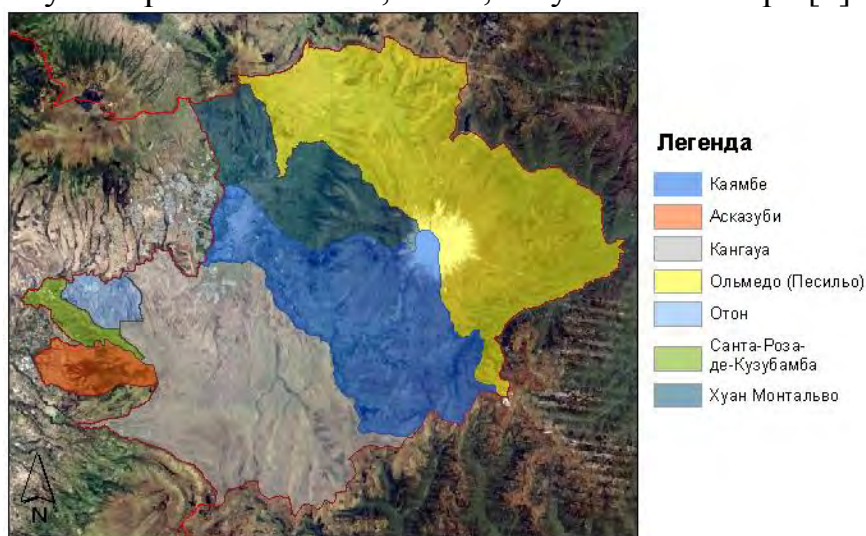


Рис.2. Административные подразделения кантона Каямбе

Кантон Каямбе состоит из семи округов, из которых два являются городскими (Каямбе, Хуан Монтальво) и пять являются сельскими (Асказуби, Кангауа, Ольмедо, Отон, Санта-Роза-де-Кузубамба).

Геологическое строение в основном представляет собой образование Кангауа, являющая покрытие вулканического туфа и пепла, как правило, от желтого до коричневого цвета. Обычно чередуется с паде-

ниями пепла и вулканической пыли пирокластического происхождения, пемзой, погребенными почвами и в некоторых случаях с потоками осадка и аллювиальными каналами. В некоторых местах толщина превышает 80 м. [1, 8]

Территория имеет разнообразную орографию, и при развитии денудационных процессов на материалах четко идентифицируются коллювиальные и коллювиально-аллювиальные отложения. Объект исследования относится к горной цепи Анд, образованной в конце позднего мела благодаря субдукции плиты Наска под южноамериканскую плиту и последующим вулканическим явлением вулканов Ангочагуа, Каямбе и Кусин, которые покрывали блоки слоями вулканических материалов, что позволяет формировать участки вулканических рельефов и лавовых потоков, которые очевидны в частях к востоку и северу от кантона.

Горные породы и рельеф является одним из наименее измененных компонентов ландшафта. Рельеф исследуемой местности имеет крутые склоны, характерные для наличия крутых склонов между 40-100%, так и острые формы вершин. В эквадорских Андах, когда топография наиболее акцентирована и состоит из важных глинистых рельефов или рассеченных поверхностей с крутыми склонами от 70 до 100 процентов, можно наблюдать оползни и гравитационные движения [1, 4, 5].

Литологический состав глинистых грунтов кантона представлен фракциями: глинистыми 66,85%; песчаными 9,15%; пылеватыми – 17,54%. Землепользование для сельскохозяйственной деятельности до 2013 года составляло 27,45 процента площади земель, леса занимали 5,19%, водоемы 0,04%, городские районы 1,96%. [1]

В пределах кантона 427 454 квадратных километров от площади находится охраняется и управляется природным наследием природных территорий Эквадора (PANE, инициалов на испанском языке), что соответствует 36% территории.

Гидрография кантона представлена тремя основными суббассейнами: речными бассейнами Мира, Эсмеральдас и Напо. Подбассейны: река Кока, Гуайлабамба, Мира. [1]

Гидрогеология кантона представлена в пределах гидрогеологический массив Кито-Мачачи, который занимает площадь 3014 квадратных километров. Естественные границы гидрогеологического массива составляют Реал Кордильер к востоку от суббассейна и Запад Кордильер на западе, узлы Моханда-Кахас на севере и Тиопулло на юге. Река Гуайлабамба является основной дренажной блока, главными ее притоками являются реки Мачангара, Сан-Педро, Чиче и Эль-Писке. Принимая во внимание литологические характеристики различных геологических формаций, системы водоносных горизонтов, связанных с пирокластически-

ми породами и консолидированными и неуплотненными обломочными отложениями голоценового эпохи, которые расположены в долине Мачачи, Лос-Чилльос, Кито и Каямбе, были разграничены. [1, 2]

Наиболее опасными природными угрозами на исследуемой территории являются оползни, землетрясение и вулканизм. Оползни известны как наклонные движения массы почвы или породы, перемещение которых происходит преимущественно вдоль поверхности разлома, или тонкой области, где происходит большая деформация сдвига. Воздействие, которое могут оказать, является как естественным, так и социальным, ставя под угрозу безопасность местного населения и производство в зависимости от типа землепользования.

С точки зрения вулканизма, Невадо Каямбе является третьим по величине вулканом в Эквадоре после Котопахи, с высотой примерно 5790 метров над уровнем моря. Это неактивный вулкан, но считается, что может стать активным в долгосрочной или среднесрочной перспективе. Последнее зарегистрированное извержение датируется примерно XVIII века.

Эквадор расположен в зоне повышенной сейсмичности из-за своей близости к зонам субдукции между плато Наска и Южной Америкой. Горная цепь Анд является одной из огромных сейсмических активностей. На территории Эквадора сейсмическая активность может иметь два типа происхождения: тектоническая и вулканическая. Таким образом, кантон Каямбе подвержен обоим типам сейсмичности.

Сеть социальных исследований в области предупреждения стихийных бедствий в Латинской Америке – LA RED «Ла ред» разработала ряд региональных исследовательских проектов, направленных на изучение условий уязвимости их соответствующих обществ перед лицом природных угроз и их смягчение. Одним из основных проектов, осуществляемых сетью, является разработка системы инвентаризации стихийных бедствий в Латинской Америке – DESINVENTAR. «Десинвентар» [6]

По данным, полученным от «Десинвентар» об оползнях на территории исследования произошло 14 событий, из которых указано, что 9 произошло из-за проливных дождей. Распределение оползней по округам представлено на рисунке ниже.

В округах Санта-Роза и Каямбе зафиксировано большее количество оползней с 31% и 23% соответственно. Последствия оползней для населения включают четырех погибших, 16 пострадавших, четыре дома и 84 пострадавших.

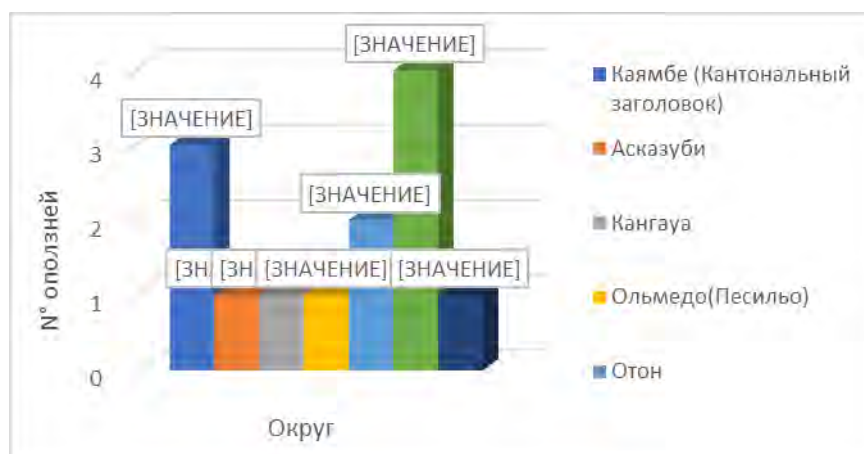


Рис. 3. Распределение оползней по округам кантона Каямбе

Исследования, проведенные в Латинской Америке, как в [3, 7] подтверждают геоморфологические процессы, возникающих в тот регионе становятся катастрофическими, когда на них влияют сейсмические и вулканические явления. Существуют внутренние и внешние факторы, которые могут активировать геоморфологические процессы. Внешние факторы часто называют "спусковыми крючками": они активируют фоновые геоморфологические процессы, то есть приводят к тому, что эти процессы оказывают большее катастрофическое воздействие. К ним относятся эндогенные факторы, такие как землетрясения; экзогенные факторы, такие как экстремальные осадки, антропогенные факторы, которые являются индивидуальными антропогенными воздействиями или в целом.

Сделан вывод, что сильные дожди провоцируют активизацию склоновых процессов.

Согласно данным, полученным с платформы «Десинвентар», в округах Санта-Роза и Каямбе произошло наибольшее количество этих процессов, однако дорожная инфраструктура районов Отон и Кангауа сильно пострадала в результате произошедших оползней.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Moreno L. Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Cayambe 2015-2025. Каямбе: GADIPCayambe, 2015. – 339с.
2. Burbano N., Becerra S., Pasquel S. Introducción a la hidrogeología del Ecuador. 2 ed. Quito: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología - INAMHI, 2015. – 128 с.

3. Лебедева Е.В., Михалёв Д.В., Шварев С.В. Напряженность геоморфологических обстановок центрального сектора горной системы Анд // Геоморфология. – 2015. – С. 77-88.
4. Позаченюк Е.А., Петлюкова Е.А. ГИС-анализ морфометрических показателей рельефа центрального предгорья главной гряды крымских гор для целей ландшафтного планирования // География. Геология. – 2016. – №2. – С. 95–111.
5. De Noni G., Trujillo G. Degradación del suelo en el Ecuador: principales causas y algunas reflexiones sobre la conservación de este recurso // Revista del Banco Central del Ecuador. – 1986. – №8. – С. 383-394.
6. Mallitasig N. Mapeo a escala 1: 1.000.000 de peligros de derrumbes y deslizamientos en el ecuador continental. Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE). – Quito, 2011. – 20 с.
7. Лебедева Е.В. Природные и техногенные предпосылки напряженности геоморфологических процессов Анд // Геоморфология. – 2013. – С. 48-61.
8. Memoria técnica Cantón Cayambe. Proyecto “Generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional escala 1:25.000” Geomorfología: Informe / Instituto Espacial Ecuatoriano, IEE y Dirección del Sistema de Información Geográfica y Agropecuaria-Ministerio de Agricultura SIGAGRO-MAGAP; autor. Rodríguez A., Tapia G. – Cayambe.: IEE, SIGAGRO-MAGAP, 2013. – 74p.

Ху Чуаньнин (Китай)

Томский политехнический университет, г.Томск

Научный руководитель: Воронова Гульнара Альфридовна, к.х.н., доцент

ПОЛУЧЕНИЕ АНОДНОГО ОКСИДА АЛЮМИНИЯ

Введение

В атмосферных условиях алюминий быстро покрывается компактным оксидным слоем толщиной 2–3 нм. Этот нативный оксидный слой предотвращает дальнейшее окисление поверхности металла. Из-за поверхностного природного оксида алюминий обычно имеет хорошую коррозионную стойкость. Однако локальная коррозия металла может происходить в довольно агрессивных наружных средах, содержащих агрессивные химические вещества (например, хлориды или сульфаты). В общем, пленки анодного оксида алюминия (АОА) образуются с двумя различными морфологиями (то есть непористыми оксидными пленками

барьерного типа и оксидными пленками пористого типа), зависящими главным образом от природы анодирующего электролита. [1]

На рис. 1 показана идеальная структура пористой пленки АОА.

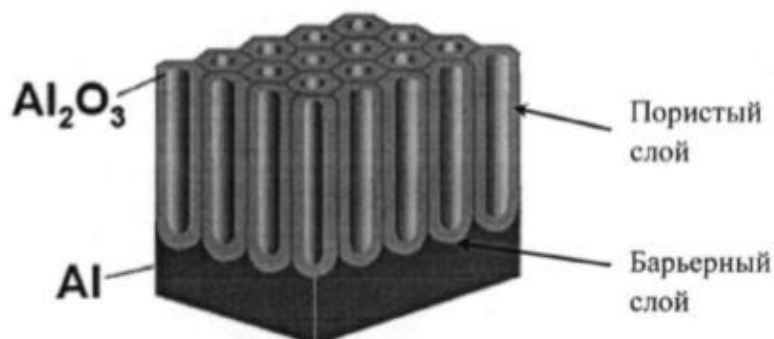


Рис 1. Схема идеальной пористой структуры анодного оксида алюминия

Экспериментальная часть

Анодирование проводилось в химическом стакане в охлаждающей рубашке (со льдом / водой) для поддержания температуры процесса. Образец помещали в середину стакана, для обеспечения электрического контакта между образцом и источником питания использовали медную пластину. Квадратная платиновая (Pt) пластина 10x10 мм или алюминиевая пластинка А97 разной площади поверхности (от 10x10 до 30x30 мм) в качестве катода была погружена в раствор параллельно аноду. Анод и катод располагаются напротив друг друга на расстоянии 10 мм в параллельных плоскостях. Перемешивание во время анодирования было необходимым и проводилось непрерывно с использованием магнитной мешалки, чтобы температура была устойчивой по объему и поры росли одинакового размера.

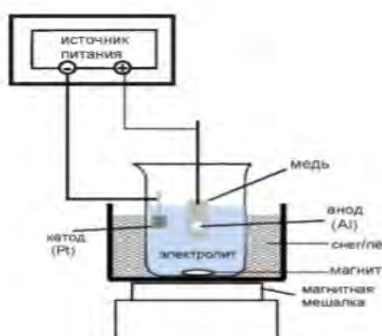


Рис.2. Схема экспериментальной установки анодирования

Таблица 1

Постоянные данные анодирования

Параметр	Величина
Используемый электролит	10% H_3PO_4
Постоянное напряжение	85 В
Материал катода	Pt
Время электролиза	5 ч.
Температура	1-5°C

Атомно-силовые микроскопические исследования рельефа поверхности образцов проводились на сканирующем микроскопе НаноЛаборатория ИНТЕГРА Прима (ОАО "НТ-МДТ") (рис.3) в Наноцентре ТПУ, г. Томск.

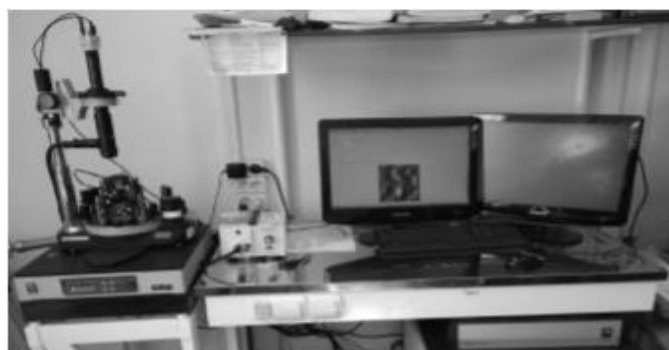
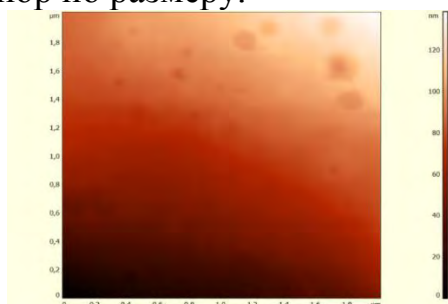


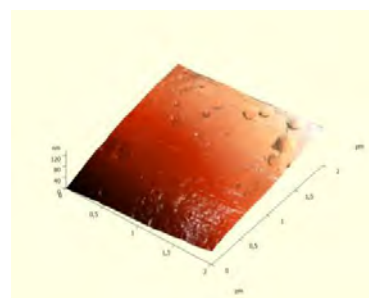
Рис.3. Сканирующий микроскоп НаноЛаборатория ИНТЕГРА Прима (ОАО "НТ-МДТ")

Результаты

Результаты измерений, полученные с помощью зондового микроскопа, представили собой двумерные и трехмерные цифровые изображения поверхности (рис.4,5). На рис. 6 приведена диаграмма распределения пор по размеру.



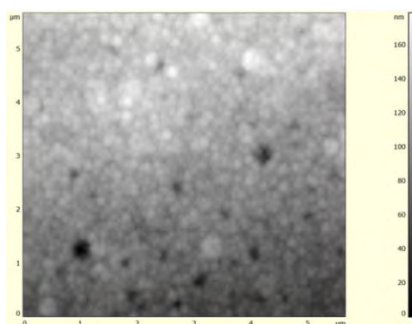
а



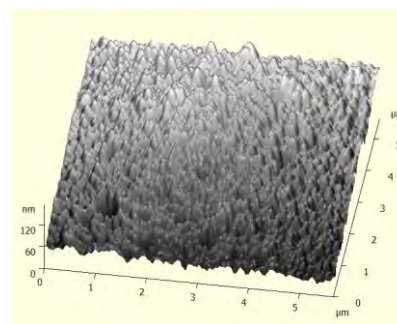
б



Рис. 4. АСМ изображение поверхность электрохимически полированного алюминия: а) 2D, б) 3D, в) внешний вид пластинки алюминия: 1- неполированная поверхность, 2 – зеркальная поверхность, подвергшаяся электрополировке



2D



3D

Рис. 5. АСМ изображение поверхности АОА, полученных на первом этапе анодирования в ортофосфорной кислоте

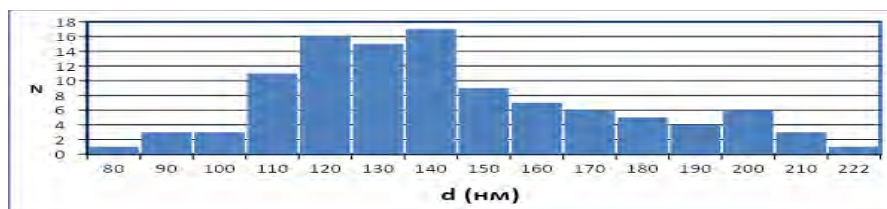


Рис. 6. Диаграмма распределения образующихся пор по размеру

Заключение. По данным АСМ поры приблизительно круглые, встречались вытянутые треугольники или четырехугольники.

Распределение пор по размеру имеет условно мономодальный вид, максимум распределения пор в случае электролита ортофосфорная кислота составляет 120-140 нм. Максимум находится в области 140 ± 5 нм, среднее значение 133 ± 5 нм.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кокатев А. Н., Структура и свойства композитных покрытий на основе пористых анодных оксидов алюминия и титана модифицированных наночастицами Ag и MnO_2 канд. физ.-мат. наук. – Петрозаводск, 2013. -4. 9

Цзя Лицзе (Китай),
Егамкулов Мукагали Ергалиевич (Казахстан),
Шевченко Иван Николаевич (Россия)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Лямина Галина Владимировна, к.х.н., доцент

СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНГИБИТОРОВ КОРРОЗИИ НА ОСНОВЕ НАНОЧАСТИЦ ZrO_2 , ПОЛУЧЕННЫХ РАЗЛИЧНЫМИ СПОСОБАМИ

Введение

Углеродистая сталь в настоящее время используется в качестве основного конструкционного материала. Одной из проблем эксплуатации деталей на ее основе является коррозия, которая решается легированием, нанесением защитных покрытий и введением в систему ингибиторов и т.д. [1]. Последний способ является наиболее технически удобным и экономичным.

Широкий класс ингибиторов представляет собой растворы органических соединений. В последнее время для усиления адгезионных и антикоррозионных свойств ингибиторов, используя добавки наночастиц металлов и их соединений. Недавние исследования показали, что ZrO_2 является многообещающим кандидатом в качестве такой антикоррозионной добавки [2].

Целью данной работы является сравнение эффективности ингибиторов коррозии стали У8А на основе наночастиц ZrO_2 , полученных в растворах методами осаждения из растворов различных составов (табл 1).

Таблица 1

*Сравнение эффективности ингибиторов на основе ZrO_2
по остаточной массе образцов*

Метод получения	Состав раствора для получения частиц ZrO_2	УЗ-обработка	η , %	
			ТИО	ПЭГ-400
МФ	$ZrOCl_2 + C_2H_5OH$	—	93,01	94,45
		+	97,75	95,55
НРС	$ZrO(NO_3)_2 + HCit$	—	98,54	99,03
		+	97,38	96,38
	$ZrO(NO_3)_2 + NaCit$	+	96,60	95,49
	$ZrOCl_2 + HCit$	+	96,43	95,84
	$ZrOCl_2 + NaCit$	+	96,02	95,49

Экспериментальные методики

Для приготовления ингибиторов коррозии использовали нанопорошки ZrO_2 и традиционные органические ингибиторы, такие как полиэтиленгликоль (ПЭГ-400) и тиомочевина. Суспензии гидроксидов циркония получали из растворов солей различного состава. Выделение частиц из растворов проводили двумя способами: методом фильтрации (МФ) и нанораспылительной сушкой (НРС) с помощью установки Nanospray Drying B-90, по методике, описанной в работе [3].

Полученные растворы ингибиторов обрабатывали ультразвуком (УЗ), для уменьшения агломерации НЧ. Нанесение ингибитора на поверхность стали проводили посредством протирки образцов тканью, пропитанной раствором.

Результаты и обсуждение

Кривые травления, представленные на рис. 1 демонстрируют большую эффективность ингибитора с применением наночастиц ZrO_2 полученных нанораспылительной сушкой в сравнении с НЧ полученными фильтрацией, как для ингибитора, содержащего ПЭГ-400, так и для тиомочевину.

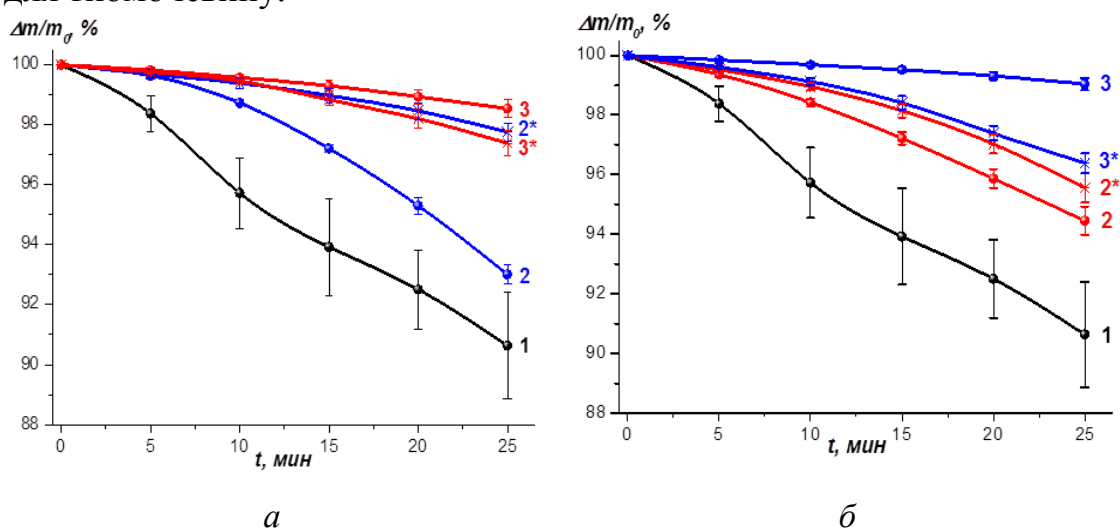


Рис.1. Потеря массы стали У8А в смеси кислот HCl и HNO_3

(а – в растворе тиомочевины; б – в растворе ПЭГ-400):

1 – У8А; 2 – У8А + (а, б) + НЧ ZrO_2 (МФ) втирка;

2* – У8А + (а, б) + НЧ ZrO_2 (МФ) + УЗ втирка;

3 – У8А + (а, б) + НЧ ZrO_2 (НРС) втирка;

3* – У8А + (а, б) + НЧ ZrO_2 (НРС) + УЗ втирка.

В таблице 1 представлены финальные результаты коррозионных испытания для образцов, обработанных и необработанных ингибиторами на основе наночастиц полученных из разных прекурсоров. Лучшие результаты продемонстрировали ингибиторы коррозии на основе наночастиц оксида циркония, полученные из растворов с лимонной кислотой при помощи распылительной сушки без дополнительных УЗ-обработки.

Обработка ингибитора с помощью ультразвука оказалось наиболее эффективной в случае наночастиц, выделенных методом фильтрации. Данное явление связано с тем, что наночастицы, полученные данным методом склонны к агломерации, что можно предотвратить УЗ-обработкой (рис. 2).

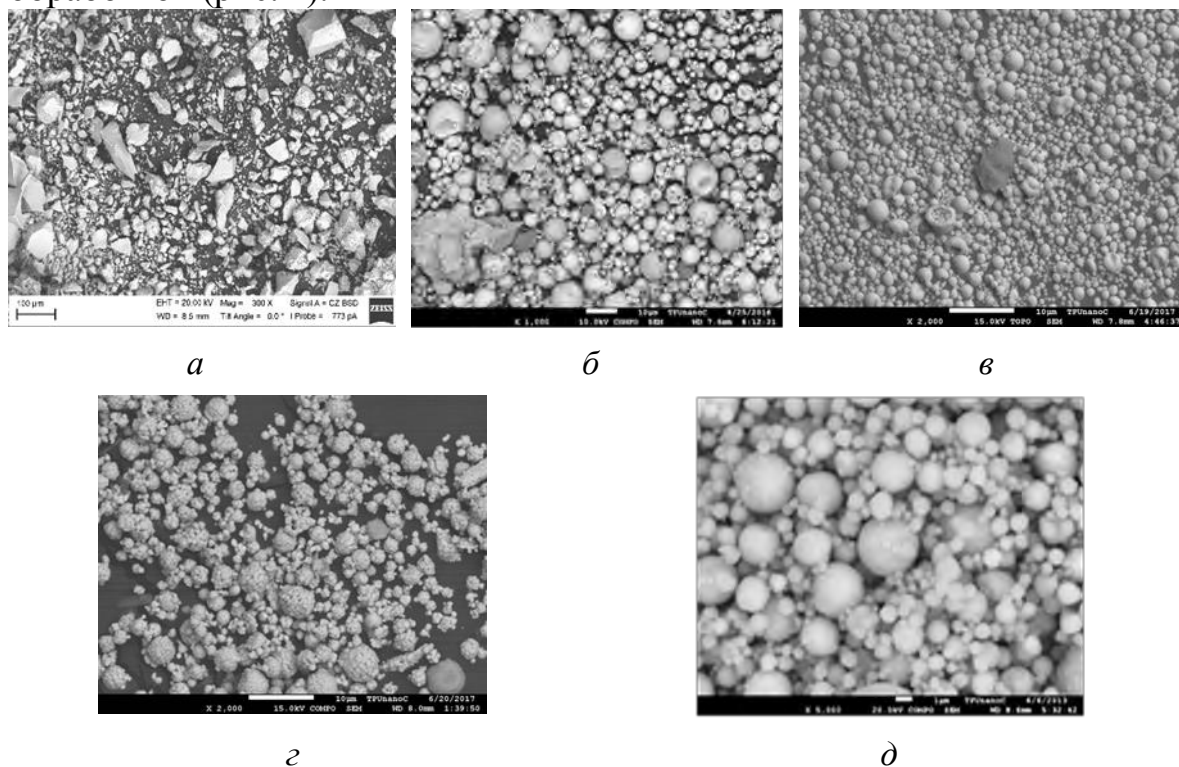


Рис.2. РЭМ порошков ZrO_2 полученных химического осаждения (а) и распылительной сушкой (б – г) из:

(а) – $ZrOCl_2 + C_2H_5OH$; (б) – $ZrO(NO_3)_2 + HCit$; (в) – $ZrO(NO_3)_2 + NaCit$; (г) – $ZrOCl_2 + HCit$; (д) – $ZrOCl_2 + NaCit$.

Выводы

Таким образом, эффективность ингибитора коррозии на основе НЧ ZrO_2 , полученных методом распылительной сушки в 2 раза выше, чем для НЧ полученных методом фильтрации для растворов с ПЭГ и в 4,5 раза для растворов с тиомочевинной. У ингибитора коррозии на основе НЧ ZrO_2 , полученных методом фильтрации эффективность увеличивается в случае использования УЗ-обработки, для НЧ, полученных мето-

дом нанораспылительной сушки УЗ-обработка не нужна; В данном случае для стали У8А самым эффективным методом ингибирования является ингибитор коррозии ПЭГ-400 с добавлением 0,1% НЧ ZrO_2 , полученных методом нанораспылительной сушки из растворов $ZrO(NO_3)_2$ с добавлением лимонной кислоты, без использования УЗ-обработки ($\eta=99,03\%$).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Lv X., Li X., Li N., Zhang H., Zhang Y.-Z. ZrO_2 nanoparticle encapsulation of graphene microsheets for enhancing anticorrosion performance of epoxy coatings // Surface and Coatings Technology. – 2019. – V. 358. – P. 443-451.
2. Sherif E., Mohamed G., Mahmoud Z., Ahmed M., Ibrahim N. The significant role of stabilized colloidal ZrO_2 nanoparticles for corrosion protection of AA2024 // Environmental Nanotechnology, Monitoring & Management. – 2019. – V. 12. – P. 220-242.
3. Лямина Г. В., Илела А. Э., Качаев А. А., Далбанбай А., Колосов П. В., Чепкасова М. Ю. Получение нанопорошков оксида алюминия и циркония из растворов их солей методом распылительной сушки // Бутлеровские сообщения. – 2013 – Т. 33 – №. 2. – С. 120-125.

Чембергенова Озада Реджепбаевна (Россия)

Северный арктический федеральный университет
им. М.В. Ломоносова, г. Архангельск

Научный руководитель: Томилова Анна Евгеньевна, к.п.н, доцент

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕРАКТИВНОЙ ДОСКИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Современные информационные технологии является неотъемлемой потребностью человеческой жизни. Технология, которая используется в различных сферах общественной жизни в зависимости от времени и условий, постоянно обновляется и совершенствуется.

Новые достижения в области технологий, компьютеров и коммуникаций привели к изменениям в понимании преподавания, а так же к использованию новых методов и методов в современном обучении.

Интерактивная доска представляет собой сенсорный дисплей, работающий, как часть системы, в которую также входят компьютер и

мультимедийный проектор. Компьютер передает сигнал (изображение) на проектор, а проектор в свою очередь передает изображение на интерактивную доску.

Интерактивная доска помогает учителям делать урок интересным и увлекательным, так же позволяет учащимся взаимодействовать с новыми материалами. На интерактивной доске можно легко изменять информацию или передвигать объекты. С помощью новой технологии, интерактивной доски, можно создать соответствующую подготовку к учебным программам.

Урок – это логически законченный, целостный, ограниченный определенными рамками времени отрезок учебно-воспитательного процесса. В нем представлены в сложном взаимодействии все основные элементы учебно-воспитательного процесса (цели, содержание, средства, методы, формы организации обучения) [1].

С помощью интерактивной доски можно создавать различные типы уроков (типология уроков Ю.А. Конаржевского):

- Урок изучения нового материала;
- Урок закрепления знаний, совершенствования умений и навыков;
- Урок обобщения и систематизации;
- Урок контроля и коррекции знаний;
- Комбинированный и интегрированный урок.

Приведем пример для эффективности использования интерактивной доски в обучении решению задач школьного курса алгебры. Урок изучения новых знаний по теме: «Многочлен и его стандартный вид» для учащихся 7 класса, которые разработали в программе Notebook для интерактивной доски Smart. Основная задача урока сформировать у учащихся навыки преобразования выражений в многочлен стандартного вида.

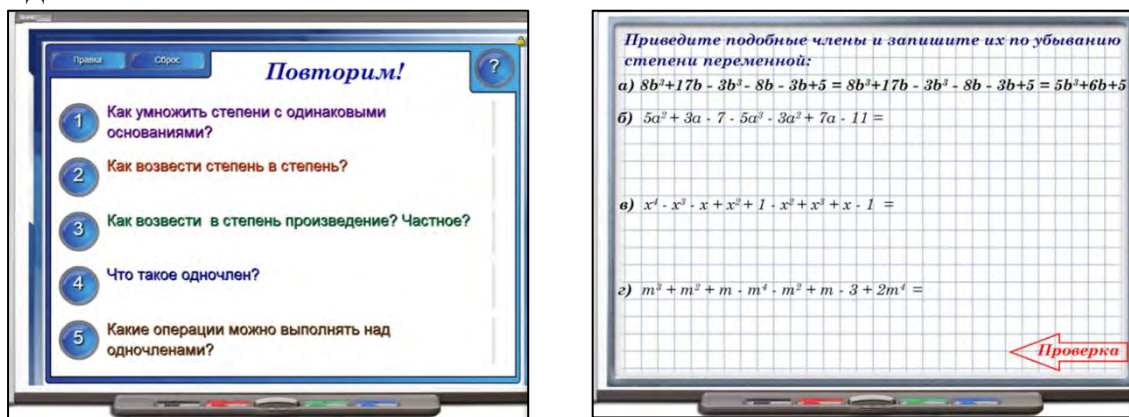


Рис. 1. Урок с использованием интерактивной доски

Интерактивная доска так же дает возможность более полного раскрытия творческого потенциала, как ученика, так и учителя. Задание представленные в игровой форме помогают учащимся глубже понять материал, выявить пробелы в знаниях. Для ускорение процесса обучения можно задать учащимся творческие задания, такие как представленные на рисунке 2 и 3.

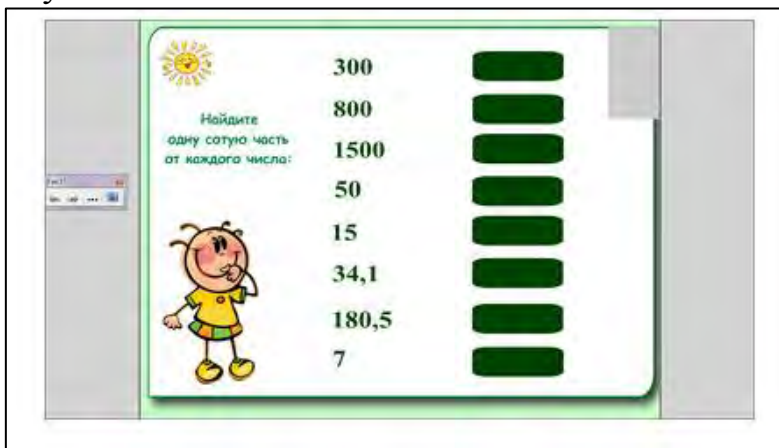


Рис. 2. Творческое задание на интерактивной доске

На уроках геометрии возможности интерактивной доски трудно переоценить. Рассмотрим на примере урока 10 класса по теме «Параллельные прямые в пространстве». Для формирования знаний определения и свойств параллельных прямых в пространстве и умения распознавания параллельных прямых на изображениях можно использовать упражнение «Пчела на кубе».

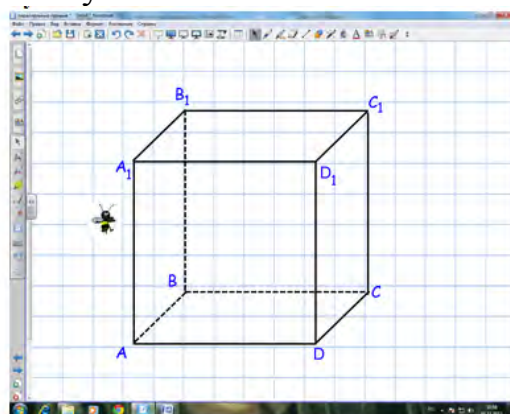


Рис. 3. Упражнение «Пчела на кубе»

Пчела может исполнять следующие команды: влево, вправо, вверх, назад, от нас, к нам. Длина ребра куба – 4. Вверх на 4, от нас на 4, вправо на 4, вниз на 4, вверх на 2, влево на 4, к нам на 4, вправо на 4, вниз на 2, влево на 4. Такие упражнения позволяют учащимся легче усвоить данный материал.

Аксиомы стереометрии на интерактивной доске воспринимаются лучше, в связи с наглядностью. При изучении аксиом важно, чтобы учащиеся поняли абстрактный характер геометрических понятий, увидели процесс абстрагирования в действии, научились замечать его, в жизни. Очень важно сформировать у учащихся правильное представление о логике построения учебного материала, и роли аксиом.

Для восприятия аксиомы учащимся можно задать различные задания на интерактивной доске, такие как представленные на рисунке 4. Один ученик у доски с помощью маркера рисует стрелки. В этот момент учитель спрашивает 3 учеников формулировки аксиом.

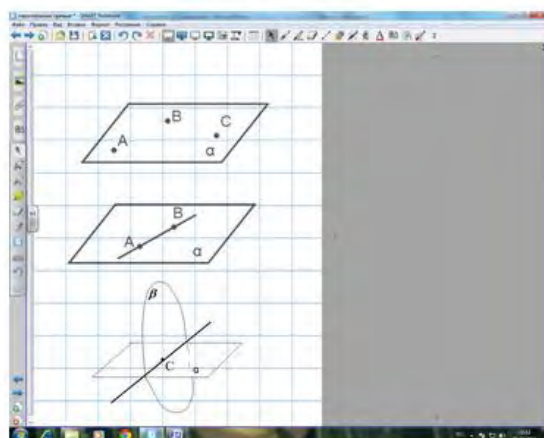


Рис. 4. Аксиомы стереометрии

Таким образом, применение интерактивной доски на уроках математики дает ряд преимуществ, как учителю, так и учащимся:

- обеспечение более ясной, эффективной и динамичной подачи материала за счет использования презентаций и других ресурсов, возможности рисовать и делать записи поверх любых приложений, сохранять и распечатывать изображения на доске, включая любые записи, сделанные во время занятия, не затрачивая при этом много времени;
- использование различных стилей обучения (учитель может обращаться к всевозможным ресурсам, приспосабливаясь к определенным потребностям);
- обеспечение многократного использования педагогами разработанных материалов, обмена материалами друг с другом;
- стимулирование профессионального роста педагогов, побуждение их на поиск новых подходов к обучению [2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Интерактивная доска – обучение дошкольников. // URL: <https://infourok.ru/statya-interaktivnaya-doska-obuchenie-doshkolnikov-3946635.html> (дата обращения 10.03.2020).
2. Ильина Наталья Юрьевна. Использование интерактивной доски на уроке математики // Социальная сеть работников образования nsportal.ru [Электронный ресурс]. – режим доступа: <https://nsportal.ru/shkola/obshchepedagogicheskie-tehnologii/library/2014/03/27/ispolzovanie-interaktivnoy-doski-na>. (дата обращения: 10.03.2020).

Чжан Цзубан (Китай)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Толкачёв Олег Сергеевич, инженер

КЕРАМИЧЕСКИЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ДИОКСИДА ЦИРКОНИЯ И ОКСИДА АЛЮМИНИЯ

Введение

Стабилизированный иттрием тетрагональный поликристаллический диоксид циркония (Y-TZP) благодаря уникальным механическим свойствам и биологической инертности находит широкое применение в медицине. Недостатком этого материала является его склонность к низкотемпературному разложению (Low Temperature Degradation «LTD») в присутствии влаги. LTD сопровождается переходом тетрагональной фазы ZrO_2 в моноклинную. Фазовый переход наблюдается в довольно узком, но важном интервале температур: от комнатной температуры до 400 °С и приводит к снижению прочностных характеристик материала. [1]

Исследователи изучали чувствительность к старению керамики Y-TZP. Чувствительность Y-TZP к LTD зависит от нескольких факторов и включает размер зерна, тип и концентрацию стабилизатора, приложение или остаточное напряжение, а также образование кубической фазы. Кроме того, некоторые исследования показали, что добавление Al_2O_3 положительно влияет на стойкость к LTD керамики Y-TZP. [2]

Материал:

Матрица: наноразмерный порошок стабилизированного иттрием диоксида циркония $ZrO_2 + 3 \text{ мол. \% } Y_2O_3$ (Tosoh, TZ-3YS) Удельная поверхность $S_{уд}=7 \text{ м}^2/\text{г}$

Наполнитель: нановолокнистый Al_2O_3 (нановолокна марки Fibrall, OCSiAl, Россия) Удельная поверхность $S_{уд}=90 \text{ м}^2/\text{г}$

Экспериментальные методики

Компостирование порошковых материалов осуществляли по схеме одноосного одностороннего прессования в стальной цилиндрической пресс-форме диаметром 10 мм при давлении 100 МПа. Масса навески оставляла 0,5 г.

Ранее было установлено, что введение метастабильных нановолокон Al_2O_3 в состав Y-TZP сопровождается интенсификацией процесса спекания. Этот эффект в наибольшей степени демонстрируется составом с 1 % об. Al_2O_3 . На рисунке 1 представлена зависимость относительной плотности от температуры спекания исходного Y-TZP и смеси. Свободное изотермическое спекание проводили на воздухе с постоянной скоростью изменения температуры $200 \text{ }^\circ\text{C}/\text{ч}$ и выдержкой 1 ч.

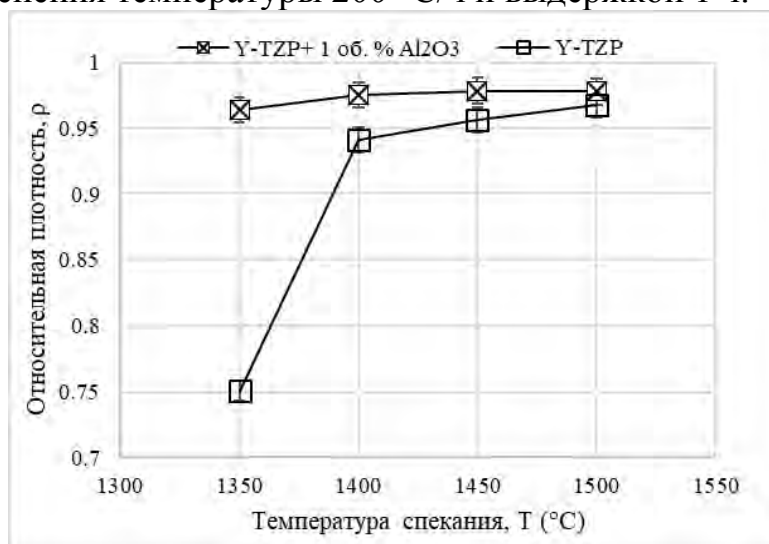


Рис. 1. Зависимость относительной плотности от температуры спекания исходного Y-TZP и смеси Y-TZP + 1 % об. Al_2O_3

Результаты исследований и их обсуждение

Испытание керамики на стойкость к LTD проводили в соответствии с ГОСТ Р ИСО 6474-2-2014 с использованием соответствующего автоклава с водяным паром при температуре $(134 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$ в течение 10, 20, 30, 40 часов при давлении 0,2 МПа.

Содержание моноклинной фазы в образцах определяли с помощью рентгенофазового анализа по методике.

XRD измерения

Рентгенограммы (XRD) измеряли при комнатной температуре с использованием порошкового дифрактометра (модель RINT Ultima III, Rigaku, Япония) с монохроматическим $\text{CuK}\alpha$ -излучением. Дифракционные картины для анализа Рейтвельда были получены в диапазоне $2\theta = 20\text{--}80^\circ$ при размере шага $0,04^\circ$ при времени счета 10 с на шаг. Доли тетрагональной (фут) и кубической фаз (fc) в спеченных телах определяли с использованием кода RIETAN-FP на основе метода Ритвельда. Для ас-спеченных тел Y-TZP анализ предполагал двухфазную смесь тетрагональной и кубической фаз для Y-TZP и ромбоэдрической фазы для Al_2O_3 , потому что отражения, приписанные моноклинной фазе в ас-спеченном Y-TZP, были не наблюдаются. Концентрация Y_2O_3 в тетрагональной фазе определялась по изменению параметра решетки. Подробная процедура определения была описана в другом месте. [2]

Тетрагональная фаза превращается в моноклинную фазу во время теста LTD. Доля моноклинной фазы (fm) на поверхности образца была определена с помощью рентгеноструктурного анализа. Дифракционные картины измерялись в диапазоне 2θ $26\text{--}33^\circ$ с шагом шага $0,02^\circ$ при скорости сканирования $1^\circ/\text{мин}$. Форма дифракционной линии соответствовала функции Пирсона VII. FM определяется с помощью уравнения.

$$f_m (\%) = \frac{I_m(11\bar{1}) + I_m(111)}{I_m(11\bar{1}) + I_m(111) + I_t(111) + I_c(111)} \times 100$$

где I - интегральная интенсивность, а индексы m, t и c обозначают моноклинный, тетрагональный и кубический соответственно.

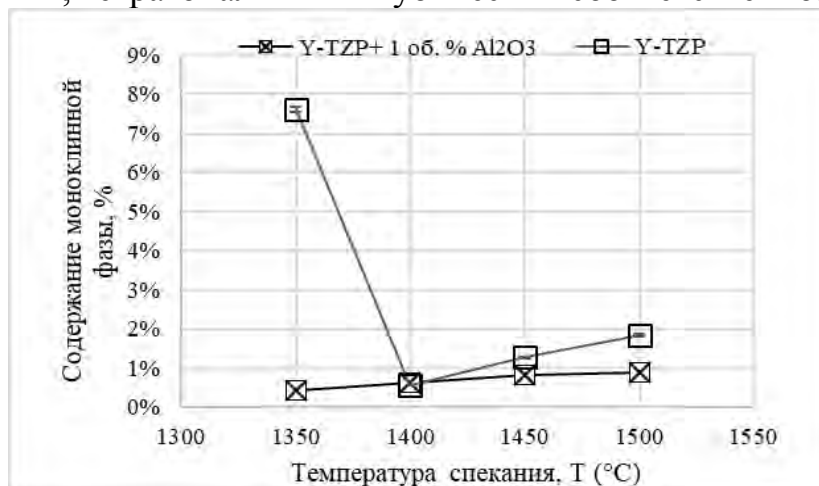


Рис. 2. Содержание моноклинной фазы после испытаний на стойкость к LTD в зависимости от температуры спекания после 10 часов гидротермального испытания

Исходный фазовый состав спечённых образцов соответствует тетрагональной фазе ZrO_2 , кроме образца из исходного Y-TZP, спеченного при 1350 °C. В нем присутствует 4,8 % моноклинной фазы.

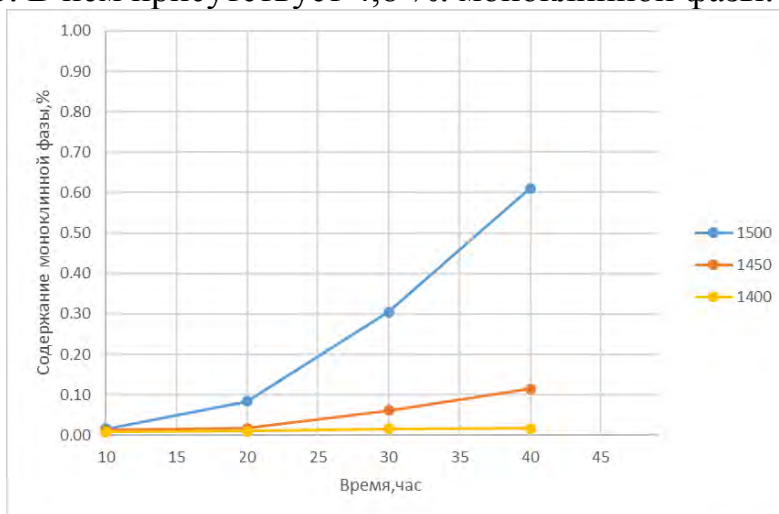


Рис. 3. Зависимость между содержанием моноклинной фазы после испытания на стойкость LTD и временем гидротермального испытания

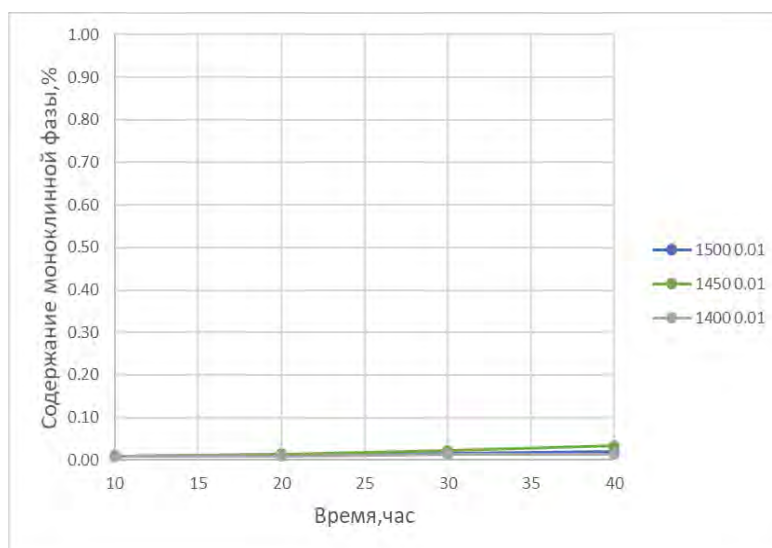


Рис. 4. Зависимость содержания моноклинной фазы от времени гидротермального испытания смеси Y-TZP + 1 % об. Al_2O_3

Влияние наполнителя и температуры спекания на размер частиц

Получили микроскопические изображения керамики из диоксида циркония с помощью просвечивающего электронного микроскопа и измерили размер частиц Y-TZP и смеси Y-TZP + 1 % об. Al_2O_3 при различных температурах спекания с помощью программного обеспечения для измерения Jmicrovision.

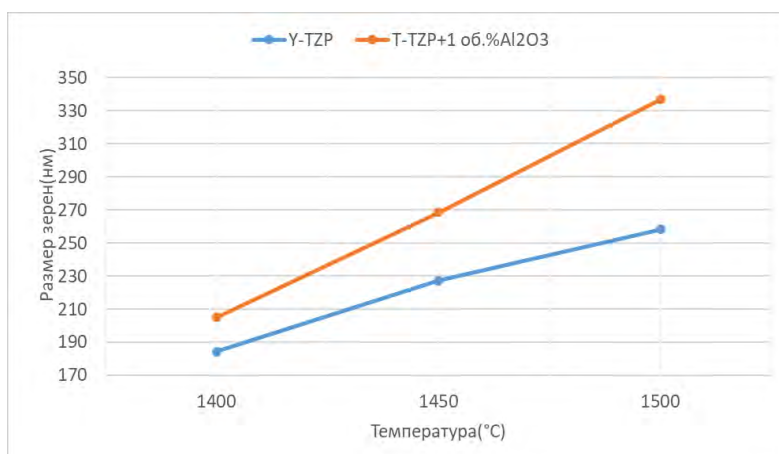


Рис.5. Зависимость размера зерен от температуры спекания исходного Y-TZP и смеси Y-TZP + 1 % об. Al₂O₃

Заключение

Добавление 1% об. Al₂O₃ эффективно задерживало превращение $t \rightarrow m$ и ухудшение механических свойств при старении. Кроме того, температура спекания оказала значительное влияние на устойчивость к старению 3Y-TZP. Стойкость к старению 3Y-TZP быстро снижается с увеличением температуры спекания, особенно для контрольной группы, в которой нет добавления Al₂O₃.

Температура спекания оказывает существенное влияние на размер зерна 3Y-TZP. Размер зерна 3Y-TZP быстро увеличивается с увеличением температуры спекания, кроме того, добавление 1% об. Al₂O₃ также может увеличить размер зерна.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Zhi-kaiWu, NingLi, ChaoJian, Wan-qianZhao, Jia-zhenYan Low temperature degradation of Al₂O₃-doped 3Y-TZP sintered at various temperatures/ [электронный ресурс]. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272884213002265>
2. M.M.R. Boutz, A.J.A. Winnubst, B.V. Langerak, R.J.M.O. Scholtenhuis, K. Kreuwel, A.J. Burggraaf / The effect of ceria co-doping on chemical stability and fracture toughness of Y-TZP J. Mater. Sci., 30 (1995), pp. 1854-1862

Чжан Цзяюй, Чэнь Юэчжоу, Козлов Виктор Николаевич

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Козлов Виктор Николаевич, к.т.н., доцент

ВЛИЯНИЕ ВИДА НАГРУЖЕНИЯ НА НАПРЯЖЁННО- ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

При обработке материалов лезвийными инструментами большое значение имеет их прочность, особенно при черновой обработке, обработке труднообрабатываемых материалов, в том числе и титановых сплавов. Наиболее интенсивный износ режущего инструмента происходит по задней поверхности с появлением фаски длиной h_z (мм) с задним углом α_h (°).

Появление фаски износа существенно увеличивают силу резания, что приводит не только к выкрашиванию режущей кромки, но и поломке режущей пластины.

При черновой обработке стали увеличение фаски более 1,3 мм приводит к существенному увеличению радиальной R_y и осевой R_x составляющих силы резания и, как следствие этого, к разрушению режущей пластины. При обработке труднообрабатываемых и титановых сплавов происходит очень интенсивный износ по задней поверхности, при черновой обработке длина фаски износа по задней поверхности может достигать 5 мм [1, 2].

Для оценки прочности режущего клина необходимо знать распределение контактных напряжений поверхностях инструмента.

Некоторые исследователи считают, что для расчёта внутренних напряжений в режущем клине не обязательно знать истинное распределение контактных напряжений, достаточно лишь знать технологические составляющие силы резания, которые можно приложить к поверхности инструмента в точке центра сил.

Многие исследователи ограничиваются приложением равномерно распределённых удельных контактных нагрузок на передней поверхности и фаске задней поверхности в связи со сложностью определения распределения контактных напряжений. Но такой подход может привести к существенной погрешности расчёта напряженно-деформированного состояния (НДС) режущего инструмента. Поэтому целью данной работы является оценка степени погрешности расчёта НДС при таких подходах по сравнению с реальным распределением контактных напряжений.

Распределение нормальных σ и касательных τ контактных напряжений на передней поверхности резца исследовалось нами при прямоугольном свободном резании диска из титанового сплава ВТ3-1 с радиальной подачей s (мм/об) с помощью метода разрезного резца на специальном четырёхкомпонентном динамометре для разрезного резца [3], а распределение нормальных σ_h и касательных τ_h контактных напряжений на задней поверхности дополнительно с использованием метода переменной фаски на задней поверхности [3]. Износ моделировался заточкой фаски на задней поверхности длиной h_3 (мм) и задним углом $\alpha h = 0^\circ$, который характерен для h_3 менее 1,9 мм.

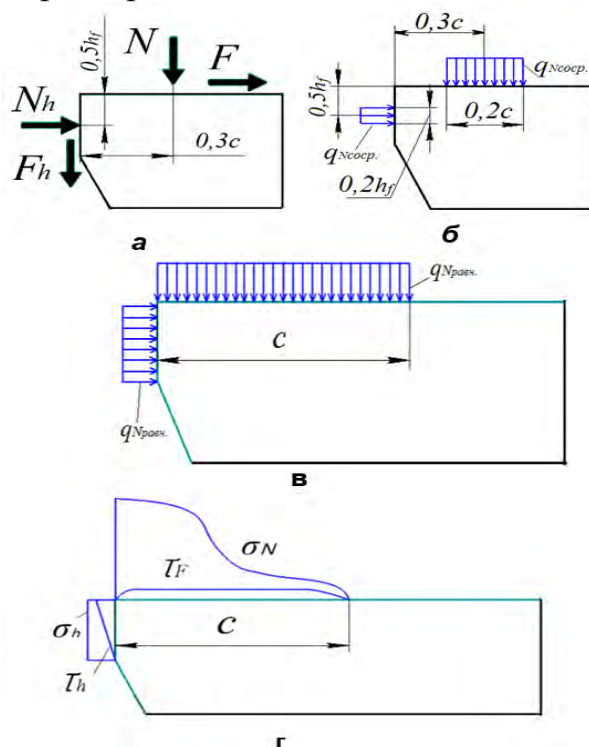


Рис. 1. Три вида нагружения режущего клина: а – приложение сосредоточенных сил в точке центра сил; б – замена сосредоточенных сил на равномерно распределённые удельные контактные нагрузки на небольшом участке; в – приложение равномерно распределённых удельных контактных нагрузок; г – приложение контактных напряжений, имеющих реальное распределение

Для контроля неизменности процесса резания при резании на разных участках режущей кромки разрезного резца, что необходимо делать при использовании этого метода, в каждой серии экспериментов измерялись технологические составляющие силы резания P_z и P_y (Н) и длина контакта стружки на передней поверхности резца c (мм). Физические составляющие силы резания на передней поверхности рассчитывались с учётом переднего угла γ .

Было исследовано влияние на НДС резца трёх видов нагружения: действие сосредоточенных составляющих силы резания (рис. 1 а), равномерного распределения удельных контактных нагрузок (рис. 1 в), реального распределения контактных напряжений (рис. 1 г).

Расчёт внутренних напряжений выполнялся с использованием программного обеспечения ANSYS 14. При нагружении сосредоточенными силами возникают нереально огромные внутренние напряжения в точке приложения сил из-за концентрации напряжений, поэтому было решено заменить на равномерно распределённые, но на небольшом участке длиной 0,2 длин контакта стружки с (мм) с центром, расположенным на расстоянии 0,3с (мм) от режущей кромки (рис. 1 б).

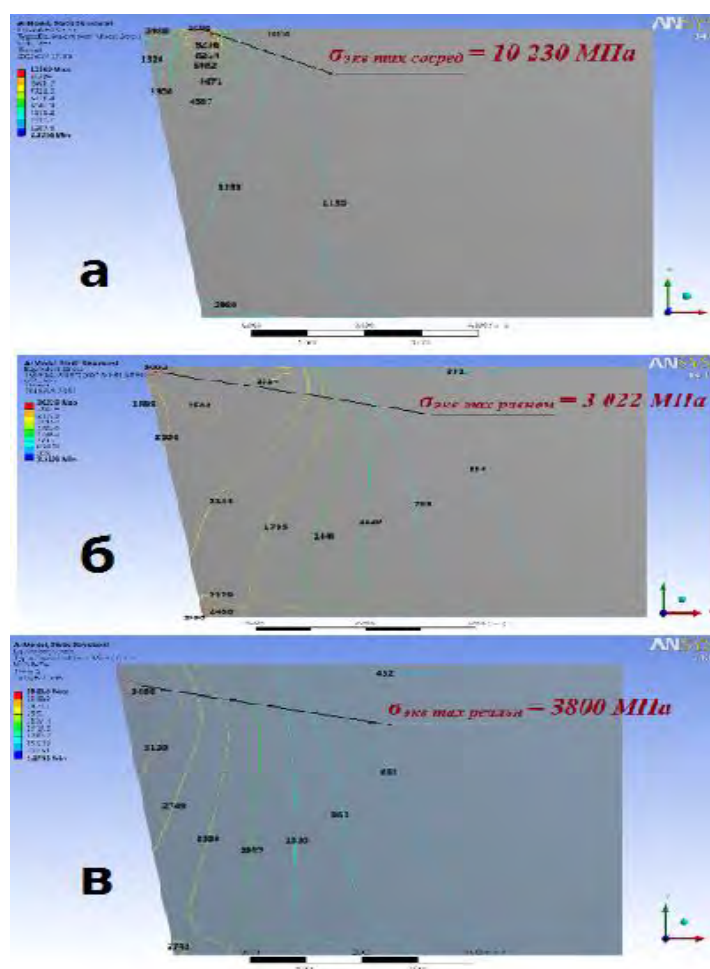


Рис. 2. Влияние 3 вида нагрузки на внутренние эквивалентные напряжения в режущем клине, МПа. (ВТ 3-1 - ВК8, $\gamma=0^\circ$, $\alpha_h=0^\circ$, $v=1 \text{ м/с}$, $s=0,21 \text{ мм/об}$).
а – при действии сосредоточенных сил; б – при действии равномерно распределённых удельных нагрузок; в – при действии контактных напряжений, имеющих реальное распределение.

При приложении сосредоточенных сил в виде равномерно распределённых удельных контактных нагрузок на небольшом участке, характер распределения внутренних напряжений (рис. 2 а) существенно отличается от остальных видов нагружения. При действии сосредоточенных сил даже не в точке, а на ограниченном участке длиной 0,2с, наибольшие эквивалентные напряжения $\sigma_{\text{экв max соср}} = 10\,230$ МПа, что превышает предельно допустимые в несколько раз и не соответствует действительности. Даже на расстоянии от режущей кромки более пяти длин контакта стружки с передней поверхностью НДС сильно отличается от нагружения реальным распределением контактных напряжений.

Поэтому нагружение сосредоточенными силами абсолютно неприменимо, даже со ссылкой на принцип Сен-Венана, по которому на расстоянии более пяти длин контакта стружки с передней поверхностью нет особой разницы НДС режущего инструмента. Тем более, что нас интересует и область инструмента вблизи режущей кромки, где особенно большая нагрузка.

При приложении нагрузки в виде равномерно распределённых удельных контактных нагрузок на участке контакта стружки с передней поверхностью с, характер распределения внутренних эквивалентных напряжений (рис. 2 б) существенно отличается от предыдущего. Для этого вида нагружения характерным является расположение линий равных эквивалентных напряжений приблизительно перпендикулярно передней поверхности резца. Изменяется и положение наибольшей величины внутренних напряжений – она также находится на передней поверхности, но около режущей кромки, её величина составляет 3 022 МПа.

В случае приложения реального распределения контактных напряжений наибольшая величина внутренних напряжений располагается уже на задней поверхности рядом с режущей кромкой, и её величина равна 3 800 МПа, что на 25 % больше, чем при равномерном распределении. При этом видно, что расположение линий равных эквивалентных напряжений остаётся приблизительно таким же, что и при равномерном распределении. В рассматриваемой области действуют сжимающие напряжения, что благоприятно сказывается на прочности режущего инструмента, но наибольшая величина внутренних напряжений приближается к пределу прочности твёрдого сплава ВК8 на сжатие при размере зёрен карбида вольфрама от 2 до 5 мкм (4 200 МПа). Такая большая величина внутренних напряжений объясняет выкрашивание режущей кромки.

Разница в картинах напряжённого состояния доказывает необходимость исследования распределения контактных напряжений на поверхностях инструмента.

Поскольку разрушение режущего инструмента в большинстве случаев происходит из-за появления фаски на задней поверхности, то в наших исследованиях контактные процессы на фаске износа были предметом повышенного внимания.

Исследование распределения контактных напряжений показало, что при обработке титанового сплава ВТЗ-1 наибольшая величина нормального контактного напряжения на фаске задней поверхности σ_h тах располагается у режущей кромкой (рис. 3), но при удалении от неё величина нормального контактного напряжения быстро уменьшается до 1100...500 МПа. По нашему мнению такое быстрое уменьшение происходит из-за высокой температуры контакта и разупрочнения контактного слоя [4, 5]. Такой характер распределения σ_h объясняет работоспособность инструмента при обработке титанового сплава даже при очень большом износе. Малая величина касательных напряжений ($\tau_h = 800...700$ МПа) и их быстрое уменьшение при отдалении от режущей кромки также связана с высокой температурой контакта.

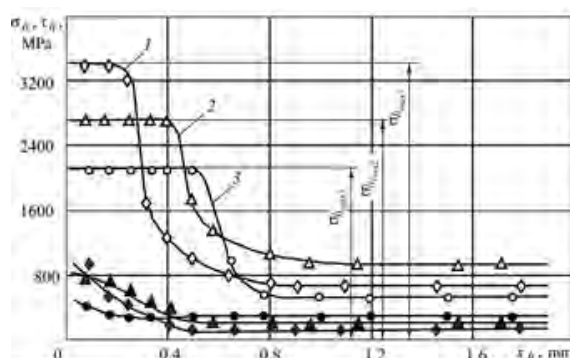


Рис. 3. Распределение нормальных (\diamond , Δ , \circ) σ_h и касательных (\blacklozenge , \blacktriangle , \bullet) τ_h контактных напряжений (МПа) на искусственной фаске износа по задней поверхности при обработке титанового сплава резцом без округления режущей кромки. (Абсцисса — расстояние от режущей кромки на фаске задней поверхности x_h , мм). ВТЗ-1 - ВК8, $\gamma=0^\circ$, $\alpha_h=0^\circ$, $\alpha=10^\circ$, $v=1$ м/с: 1 (\diamond , \blacklozenge) - $s=0,41$ мм/об; 2 (Δ , \blacktriangle) - $s=0,21$ мм/об; 3 (\circ , \bullet) - $s=0,11$ мм/об.)

При обработке титанового сплава острым резцом с передним углом $\gamma=0^\circ$ у главной режущей кромки возникают большие сжимающие напряжения (до -3 300 МПа), приближающиеся к пределу прочности твёрдого сплава на сжатие (4 200 МПа), что приводит к выкрашиванию главной режущей кромки.

При появлении фаски на задней поверхности внутренние напряжения уменьшаются до 2 794 МПа, что приводит к увеличению надёжно-

сти работы инструмента, несмотря на то, что нормальные контактные напряжения у режущей кромки очень большие. Дальнейшее увеличение длины фаски износа приводит к увеличению внутренних напряжений сжатия (до $-2\ 906$ МПа), что ведёт к увеличению вероятности выкрашивания режущей кромки [4, 5, 6, 7].

Заключение

- При расчёте НДС режущего инструмента приложение сосредоточенной нагрузки приводит к недопустимо большим погрешностям.
- Приложение равномерно распределённой контактной нагрузки приводит к уменьшению на 25 % наибольших эквивалентных напряжений по сравнению с приложением реального распределения внешних контактных напряжений.
- Погрешности, допущенные при исследовании распределения контактных напряжений на рабочих поверхностях инструмента методом разрезного резца, несущественно влияют на распределение внутренних напряжений в режущем клине.
- Появление небольшого износа по задней поверхности благоприятно сказывается на прочности режущего клина при обработке титанового сплава.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Афонасов А. И. Обрабатываемость заготовок из титанового сплава ВТ22, прошедших горячую обработку с защитными покрытиями / А. И. Афонасов // Справочник. Инженерный журнал. – 2014. – № 8. – С. 18-21.
2. Верещака А. С., Аникеев А. И., Дачева А. В. Повышение эффективности резания труднообрабатываемых материалов / А. С. Верещака, А. И. Аникеев, А. В. Дачева // Технология машиностроения. – 2010. – № 3. – С.17-22.
3. Козлов В.Н., Цуй Ц., Чжан Ц., Хуан Ч. Методика измерения контактных напряжений на поверхностях режущего инструмента/ В.Н. Козлов, Ц. Цуй, Ц. Чжан, Ч. Хуан // Наука и образование: материалы VI Всероссийского фестиваля науки. XX Международная конференция студентов, аспирантов и молодых учёных/ отв. ред. А. Ш. Бодрова, Е. В. Колесникова. –Томск: Изд-во Том. гос. пед. ун-та, 2016, с. 97-105.
4. Аршинов С. В., Горелов В. А., Кушнер В. С., Бургонова О. Ю. Сопротивление титановых сплавов резанию / С. В. Аршинов, В. А. Горелов, В. С. Кушнер, О. Ю. Бургонова // Вестник машиностроения. – 2015. – № 10. – С. 75-80.

5. Kozlov V.N. Flank Contact Load Distribution at Cutting Tool Wear. // The 7th International Forum on Strategic Technology (IFOST 2012) “Innovative technology and advanced engineering”, IFOST conference, September 17-21.2012, pp. 147-151.
6. Oraby S. E., Hayburst D. R. Tool life determination based on the measurement of wear and tool force ratio variation / S. E. Oraby, D. R. Hayburst // International Journal of Machine Tools and Manufacture, 44, (2004), pp. 1261- 1269.
7. Afonarov A. and Lasukov A. Elementary Chip Formation in Metal Cutting / A. Afonarov, A. Lasukov //Russian Engineering Research, 2014, vol 3, pp 152-155.

Чжао Чжэнчуань (Китай)

Томский политехнический университет, г.Томск

Научный руководитель: Годымчук Анна Юрьевна,
к.т.н., доцент отделения материаловедения ИШНПТ НИ ТПУ;
ведущий эксперт кафедры функциональных наносистем
и высокотемпературных материалов НИТУ «МИСиС»

ВЛИЯНИЕ ВРЕМЕНИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКИ НА АГРЕГАЦИЮ ЧАСТИЦ В ВОДНОЙ СУСПЕНЗИИ

Введение

Наночастицы оксида железа имеют большие перспективы применения в медицине. Например, коллоидные оксиды железа могут использоваться в качестве контрастных агентов магнитно-резонансной томографии [1] [2] и при доставке лекарств [3]. Чем больше применений, тем больше производство и тем больше будет источников выделения наночастиц в окружающую среду. При этом воздействие наночастиц на организмы и растения может быть как положительным [4], так и отрицательным [5].

В настоящее время методики определения токсичности требуют разработки устойчивых гидрозолей наночастиц со стабильными седиментационной и дисперсионными свойствами. При этом для поддержания дисперсности чтобы исключить добавление химических веществ, используют внешнее физическое воздействие – перемешивание и ультразвуковую обработку [6]. Есть данные по дисперсионным и седиментационным свойства наночастиц оксида железа оценке физико-химического поведения наночастиц TiO_2 в водных средах [7]. Однако,

данных по устойчивости оксида железа в водных растворах при внешнем воздействии на суспензию в литературе отсутствуют. Поэтому целью работы являлось влияние времени ультразвуковой (УЗ) обработки на размер и скорость осаждения наночастиц в водной суспензии.

Экспериментальная часть

В качестве объекта исследования был выбран нанопорошок оксида железа (III) (Fe_2O_3). Согласно данным производителя (Nanografi, Турция) частицы имели состав маггемита (99.55%мас.), средний размер частиц 18 нм и удельную поверхность 75 м²/г. Размер исходных частиц измеряли путем обработки изображений, полученных с помощью просвечивающей электронной микроскопии на микроскопе VEGA3 (ПЭМ, Tescan, Чехия). По данным ПЭМ строили распределение частиц на графике и анализировали методом Ферета.

Приготовление сток-суспензии включало смешивание 20 мг нанопорошка (весы ALC-110d4 Acculab, Россия, точность $\pm 0,0001$) в пластиковом стакане с 50 мл дистиллированной воды ($\text{pH}=6,5\pm 0,6$, проводимость 0,2 мкС, Аквадистиллятор ДЭ-4 ТЗМОИ, Тюмень Медико, Россия) с помощью обработки в ультразвуковой ванне ГРАД 28-35 (Grade Technology, Россия, 55 Вт) в течение 5, 15 и 30 мин..

Из приготовленного стока отбирали 2.5 мл для проведения скорости осаждения частиц через изменение коэффициента светопропускания (Т%), измеренного с помощью спектрофотометра PD-303 (ApeI, Япония) при 340 нм в течение 60 мин ($\Delta T60\%$).

Оставшуюся суспензию разбавляли 200 мл воды в пробоотборнике лазерного анализатора SALD-7101 (Shimadzu, Япония) для измерения размера частиц и агрегатов (лазер 375 нм). Измерения проводили при включенном ультразвуке (40 Вт). Результатом измерения являлись данные для построения кривой количественного распределения частиц по размерам и расчета среднего размера частиц/агрегатов. Измерения проводили не менее трех раз.

Результаты и обсуждение

Согласно данным просвечивающей электронной микроскопии, частицы имеют вытянутую форму и формируют агрегаты (рис.1а). Распределение частиц оксида железа находится между 26 и 143 нм, а средний размер составил 75 нм (рис.1б).

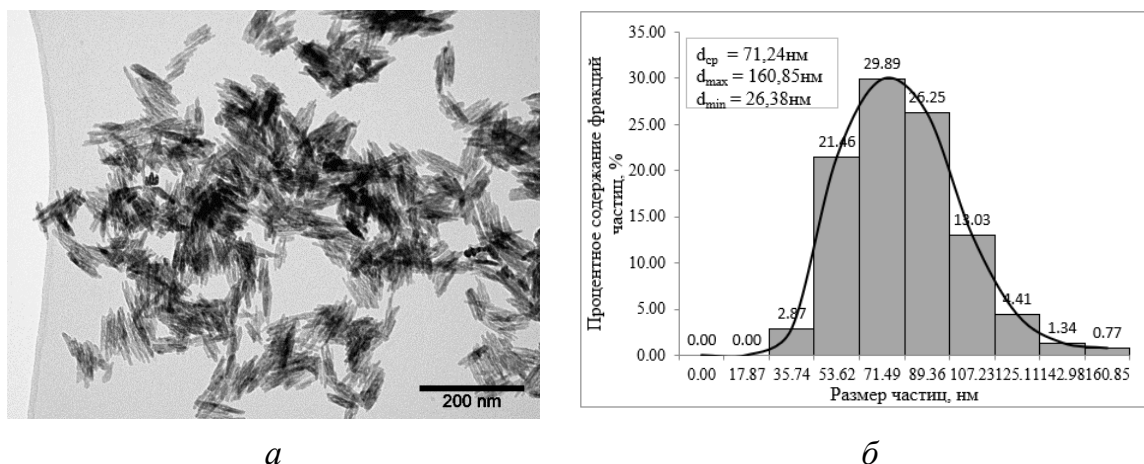


Рис. 1. ПЭМ-микрофотографии (а) и распределение частиц по размерам (б), построенные по данным ПЭМ.

При попадании в воду распределение агрегатов составляет 0.7...57 мкм, а средний размер агрегатов достигает 3.035 мкм (рис.2), что свидетельствует о том, что частицы сильно агрегируют в водной суспензии.

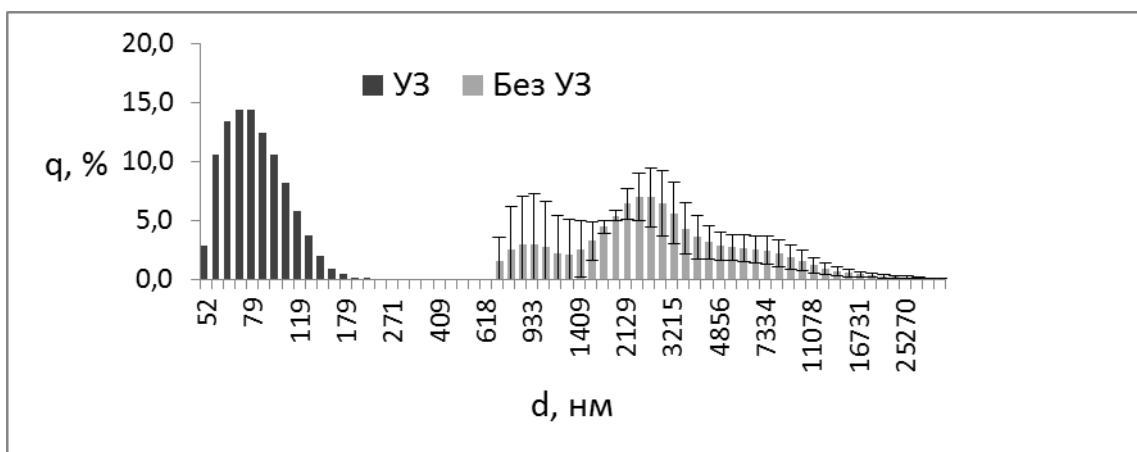


Рис. 2. Влияние УЗ на распределение

Также видно, что ультразвуковая обработка сильно уменьшает размеры частиц. Например, после УЗ обработки в течение 5 мин распределение агрегатов уменьшилось до 52...220 нм, а средний размер агрегатов уменьшился до 78 нм. Таким образом, из рисунка 2 видно, что ультразвуковая волна очень эффективна для предотвращения агрегации частиц в воде.

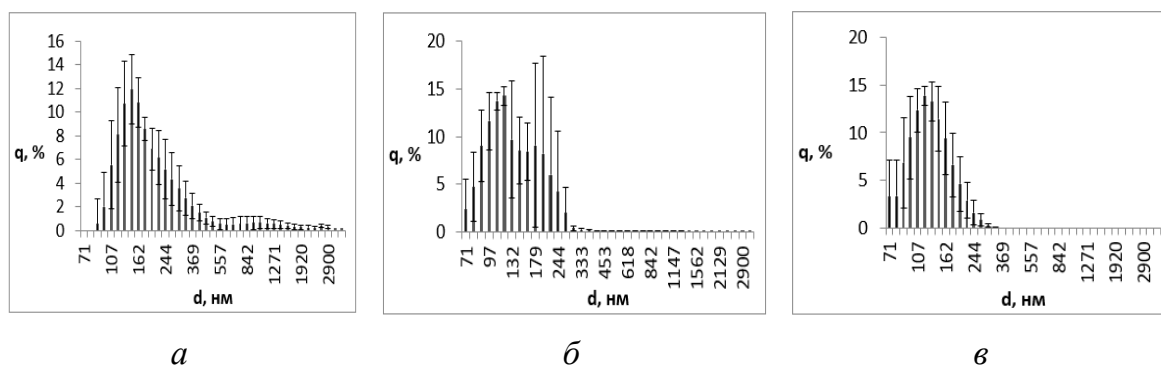


Рис. 3. Влияние времени УЗ обработки на распределение частиц по размерам при воздействии в течение 5 (а), 15 (б) и 30 мин (в).

Из рисунка 3 ясно видно, что размер частиц порошка постепенно уменьшается с увеличением времени ультразвука. Видно, что распределение частиц при увеличении времени обработки сдвигается влево. Так, при обработке в течение 5...15...30 мин модальный размер составляет 119...119...119 нм (рис.3).

Усредненные данные также показывают влияние ультразвуковой обработки. Когда время ультразвука составляет 5 мин, средний размер частиц порошка составляет 251 нм, а после 15 мин обработки – 130 нм. Но более длительная обработка не приводит к значительному уменьшению среднего размера (138 нм) (рис. 4а).

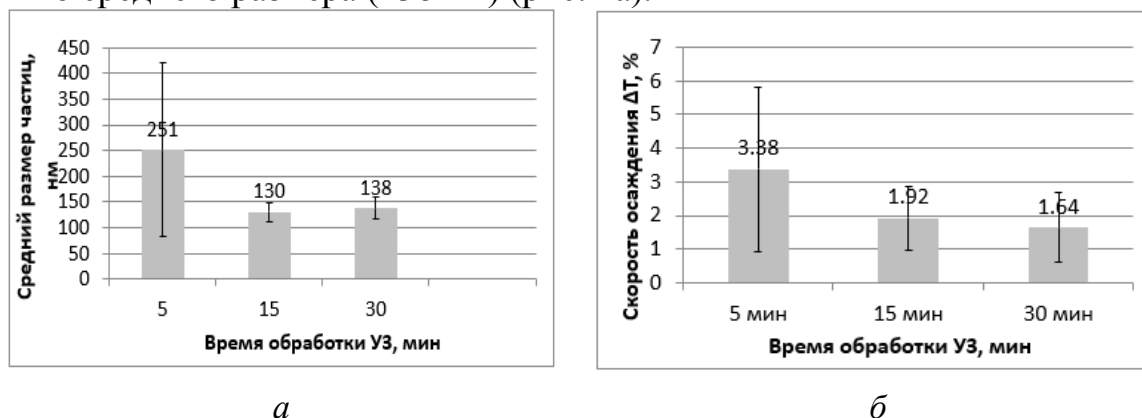


Рис. 4. Влияние времени УЗ обработки на средний размер (а) и скорость осаждения - ΔT_{60} , % (б).

С помощью метода фотолокориметрии показано, что чем дольше время ультразвука, тем медленнее скорость осаждения. Так, после обработки в течение 5...15...30 мин скорость осаждения составляет 3,38...1,92...1,64% (рис.4б).

Заключение

В ходе эксперимента проведено изучение влияния времени ультразвуковой обработки на размер и скорость осаждения водной суспензии частиц оксида железа со средним размером частиц 75.26 нм. Установлено, что обработка суспензий способствует дезагрегации частиц и увеличению их седиментационной устойчивости. Однако, обработка дольше 15 мин не влияет значительно на размер и скорость осаждения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Babes L., Denizot B., Tanguy G., Le Jeune J.J., Jallet P., Synthesis of iron oxide nanoparticles used as MRI contrast agents: a parametric study // *Journal of Colloid Interface Science*. – 1999. – 474–482.
2. R. Lawaczeck., M. Menzel., H. Pietsch., Superparamagnetic iron oxide particles: contrast media for magnetic resonance imaging // *Materials, Nanoscience and Catalysis, Appl Organomet Chem*. – 18 – (2004). – p. 506
3. F. Benyettou., Y. Lalatonne., I. Chebbi., M.D. Benedetto., J.-M. Serfaty., M. Lecouvey., A multimodal magnetic resonance imaging nanoplatform for cancer theranostics // *Phys Chem Chem Phys*. – 13 (2011). –p. 10020
4. Sheykhbaglou R., Sedghi M., Shishevan M. T., & Sharifi R. S., Effects of nano-iron oxide particles on agronomic traits of soybean // *Notulae Scientia Biologicae*. 2(2) – (2010). –112–113
5. Ebrahiminezhad A., Rasoul Amini S., Kouhpayeh A., Davaran S., Barar J., Ghasemi Y., Impacts of Amine Functionalized Iron Oxide Nanoparticles on HepG2 Cell Line // *Current Nanoscience*. 11– 1. –2015. –pp. – 113–119(7)
6. A Estrada-Monje., R Zitzumbo-Guzman., JA Banuelos-Díaz., E A Zaragoza-Contreras., Ultrasonic dispersion and activation of TiO₂ nanoparticles and its effect on bacterial inhibition in EVA films // *Materials Chemistry and Physics*. – 2019. – 235 – 121760
7. Frank von der Kammer., Stephanie Ottofuelling., Thilo Hofmann., Assessment of the physico-chemical behavior of titanium dioxide nanoparticles in aquatic environments using multi-dimensional parameter testing // *Environmental Pollution*. – 2010. –p. 3472–3481

Чэнь Юэчжоу, Чжан Цзяюй, Козлов Виктор Николаевич

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Козлов Виктор Николаевич, к.т.н., доцент

ВЛИЯНИЕ ПЕРЕДНЕГО УГЛА НА НАПРЯЖЁННО- ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

На прочность режущего инструмента большое влияние оказывает передний угол γ , который измеряется в главной секущей плоскости режущего клина N-N (рис. 1). Проще всего рассматривать этот угол при токарной обработке (рис. 1), но и для других видов обработки его определение будет аналогичным. С увеличением переднего угла уменьшаются силы резания, но уменьшается и площадь поперечного сечения режущего клина, что может привести к поломке инструмента [1, 2].

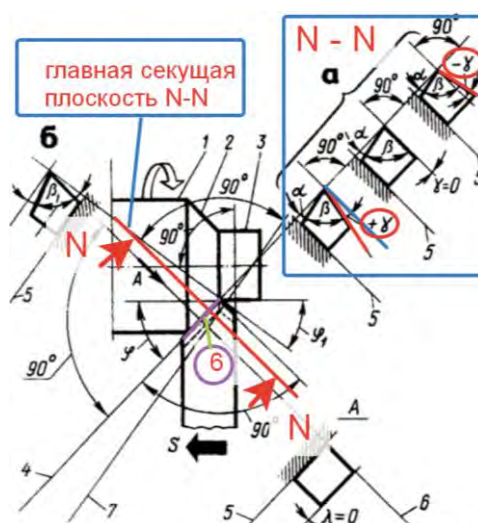


Рис. 1. Поверхности и плоскости при точении.

1 – обрабатываемая поверхность, 2 – поверхность резания, 3 – обработанная поверхность, 4 – плоскость резания (касательная к поверхности резания и проходящая через главную режущую кромку б); 5 – основная плоскость (плоскость, параллельная продольному $S_{пр}$ и поперечному $S_{поп}$ перемещениям инструмента).

На передней поверхности режущего инструмента действуют физические составляющие силы резания P : нормальная сила к передней поверхности N_p и касательная сила к передней поверхности F_p , которые измеряются в главной секущей плоскости режущего клина.



Рис. 2. Технологические P_x , P_y , P_z и P_{xy} составляющие силы резания

Если главный передний угол γ не равен нулю, то напрямую физические составляющие силы резания N_p и F_p измерить невозможно. Поэтому при использовании динамометра измеряются технологические составляющие силы резания: тангенциальная составляющая P_z , направленная вертикально вниз (рис. 2); радиальная составляющая P_y , направленная от оси вращения заготовки в сторону оператора в основной плоскости (т.е. горизонтально) (рис. 2); осевая составляющая P_x , направленная вдоль оси вращения заготовки от шпинделя в основной плоскости.

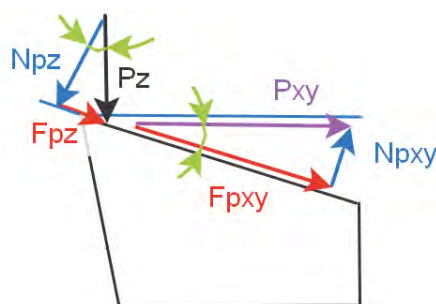


Рис. 3. Составляющие силы резания на передней поверхности в главной секущей плоскости

Расчёт физических составляющих силы резания N и F по технологическим составляющим P_z и P_{xy} при переднем угле $\gamma \neq 0^\circ$ выполняем по формулам, которые получаем из векторных сумм (рис. 3):

$$P_z = NP_z + FP_z; \quad (1)$$

$$P_{xy} = FP_{xy} + NP_{xy}. \quad (2)$$

Из этих формул (1) и (2) получаем два уравнения для расчёта физических составляющих силы резания:

$$N = NP_z - NP_{xy} = P_z \times \cos \gamma - P_{xy} \times \sin \gamma; \quad (3)$$

$$F = FP_{xy} + FP_z = P_{xy} \times \cos \gamma + P_z \times \sin \gamma. \quad (4)$$

Нормальная физическая сила NP_{xy} направлена в обратном направлении по сравнению с NP_z (рис. 3), поэтому в уравнении (3) P_{xy} стоит со знаком минус. Это создаёт парадоксальную ситуацию: при увеличе-

нии переднего угла с увеличением технологической силы R_{xy} нормальная физическая сила N в уравнении (3) уменьшается, что при очень больших передних углах (более 25°) может приводит к нулевой нормальной силе, когда вторая часть формулы (3) становится равной первой части, т.е. коэффициент трения увеличивается с увеличением переднего угла γ .

По физическим силам N и F строим эпюры контактных напряжений [3].

Для расчёта методом конечных элементов по программе ANSYS необходимо задавать нагрузку на каждом ограниченном участке поверхности контакта стружки с передней поверхностью инструмента. Для этого передняя поверхность модели режущего инструмента разбивается на небольшие участки длиной $L_{pi} = 0,05-0,1$ (мм) и шириной b (мм), равной ширине контакта стружки с передней поверхностью. На каждом i -том участке по эпюрам контактных напряжений определяются физические силы N_i и F_i , которые прикладываются к соответствующему i -тому участку:

$$N_i = \sigma_{ср} \times L_{pi} \times b \text{ (Н)}; \quad (5)$$

$$F_i = \tau_{ср} \times L_{pi} \times b \text{ (Н)}, \quad (6)$$

где: $\sigma_{ср}$ - среднее контактное нормальное напряжение (МПа) на участке длиной L_{pi} (мм); $\tau_{ср}$ - среднее контактное касательное напряжение (МПа) на участке L_{pi} (мм).

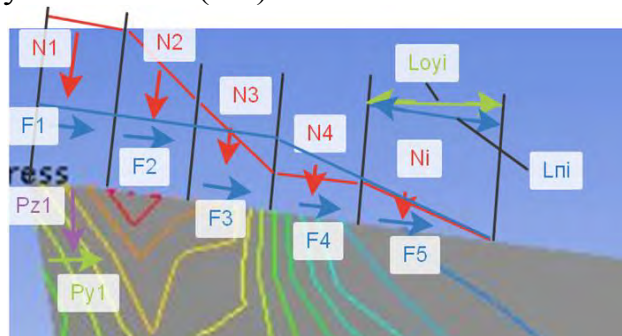


Рис. 4. Силы N_i и F_i определённые по эпюрам контактных напряжений σ и τ , на различных участках контакта стружки с передней поверхностью резца

В программе ANSYS задаются силы, направленные вдоль осей OZ , OY и OX . Поэтому рассчитанные физические составляющие на каждом участке преобразуем в технологические по соответствующим формулам. При рассмотрении сил в главной секущей плоскости необходимо добавить ось OXY , проходящую в основной плоскости вдоль действия

составляющей P_{xy} , которую будем обозначать для упрощения записи как OY^* , т.е. $P^*y = P_{xy}$.

От физической силы N_i будут действовать две технологические составляющие: $P_z N_i$ и $P_y N_i$; от физической силы F_i будут действовать тоже две технологические составляющие: $P_y F_i$ и $P_z F_i$. Рассчитываем их с учётом расчётов по уравнениям (5) -(6) для каждого i -того участка:

$$P_z N_i = N_i \times \cos \gamma; \quad (7)$$

$$P_y N_i = N_i \times \sin \gamma; \quad (8)$$

$$P_y F_i = F_i \times \cos \gamma; \quad (9)$$

$$P_z F_i = F_i \times \sin \gamma. \quad (10)$$

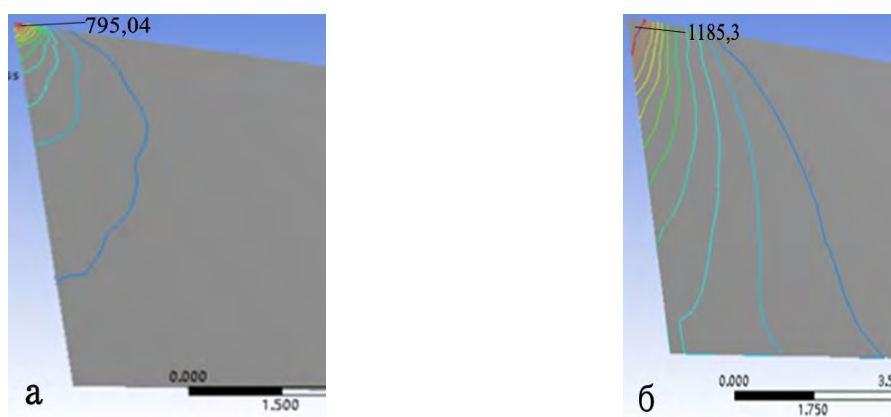


Рис. 5. Распределение эквивалентных напряжений $\sigma_{э}$ (МПа) в остром токарном резце. Сталь 40Х – Т15К6, $t = 1,99$ мм, $\gamma = 7^\circ$.
а – $s = 0,07$ мм/об; б – $s = 0,52$ мм/об

Результирующие P_{zi} и P_{yi} этих технологических составляющих прикладываются на передней поверхности резца к рассматриваемому участку i длиной L_{pi} с учётом расчётов по уравнениям (7) -(10):

$$P_{zi} = P_z N_i + P_z F_i; \quad (11)$$

$$P_{yi} = P_y F_i - P_y N_i. \quad (12)$$

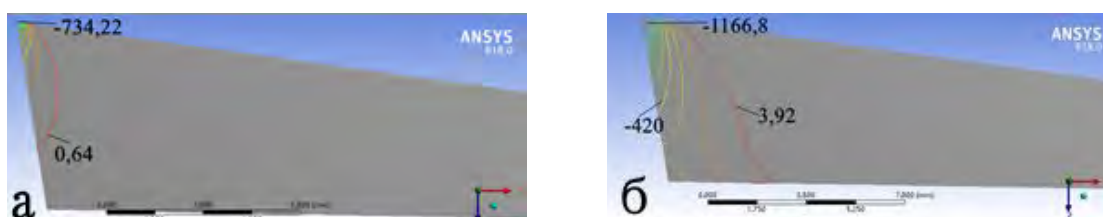


Рис. 6. Распределение нормальных напряжений $\sigma_{z \max}$ (МПа) в остром токарном резце. Сталь 40Х – Т15К6, $t = 1,99$ мм, $\gamma = 7^\circ$.
а) $s = 0,07$ мм/об; б) $s = 0,52$ мм/об

Расчёт внутренних напряжений выполнялся с использованием программного обеспечения ANSYS 18. При переднем угле $\gamma = +7^\circ$ и подаче

$s = 0,07$ мм/об наибольшие эквивалентные напряжения $\sigma_{\text{экв max}} = 795$ МПа (рис. 5 а), наибольшие напряжения вдоль оси OZ равны $\sigma_z \text{ max} = 734$ МПа (рис. 6 а).

При подаче $s = 0,52$ мм/об наибольшие эквивалентные напряжения увеличиваются приблизительно в 1,5 раза, до $\sigma_{\text{экв max}} = 1185$ МПа (рис. 5 б), наибольшие напряжения вдоль оси OZ увеличиваются приблизительно в 1,6 раза, до $\sigma_z \text{ max} = 1166$ МПа (рис. 6 б).

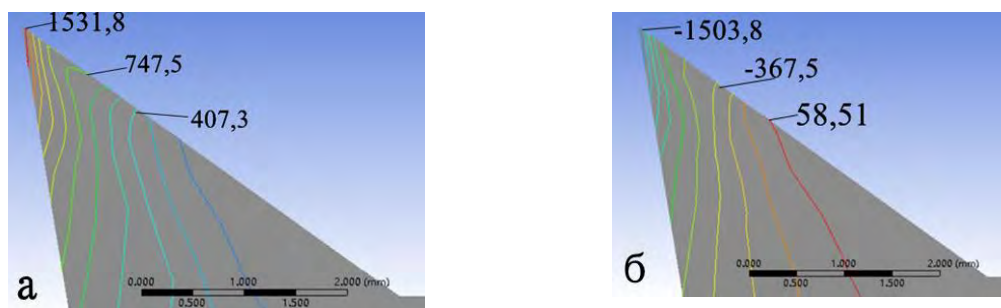


Рис. 7. Распределение эквивалентных $\sigma_{\text{э}}$ (а) и нормальных $\sigma_z \text{ max}$ (б) напряжений (МПа) в остром токарном резце. Сталь 40Х – Т15К6, $t = 1,99$ мм, $\gamma = +35^\circ$, $s = 0,52$ мм/об

При увеличении переднего угла до $\gamma = +35^\circ$ и применении подачи $s = 0,52$ мм/об (толщина среза $a = 0,368$ мм, длина контакта стружки $c = 1,5$ мм) наибольшие эквивалентные напряжения увеличиваются несущественно для такого большого переднего угла – приблизительно в 1,3 раза, до $\sigma_{\text{экв max}} = 1531$ МПа (Рис. 7 а). То же самое происходит и с наибольшими напряжениями вдоль оси OZ: $\sigma_z \text{ max} = 1503$ МПа (рис. 7 б).

Этот с виду парадоксальный результат расчётов объясняется нами существенным уменьшением нормальной силы на передней поверхности при увеличении переднего угла, см. уравнение (3), которая наиболее существенно влияет на прочность режущего клина из-за её направления.

Анализ результатов расчётов НДС резца показывают, что при создании твёрдосплавного материала достаточно высокой прочности можно обрабатывать сталь даже при очень большом переднем угле (около $+35^\circ$). Предел прочности на изгиб такого материала должен быть больше 1900 МПа.

Твёрдые сплавы с размером зёрен более 1 мкм имеют прочность на изгиб $\sigma_{\text{и}} = 900 \dots 1600$ МПа и в 2...3 раза уступают быстрорежущим сталям. Особо мелкозернистые твердые сплавы (размер зерна менее 0,1-0,05 мкм) имеют прочность на изгиб $\sigma_{\text{и}} = 2000 \dots 3500$ МПа, поэтому рекомендуется их использовать при изготовлении режущих инструментов с большим передним углом.

Заключение

1. Чем больше передний угол, тем больше внутренние напряжения в режущем клине, но увеличение переднего угла до $+35^\circ$ не приводит к катастрофическому увеличению напряжений при точении стали 40Х, при этом лучше удаляется стружка и улучшается качество обработанной поверхности.

2. При обработке стали 40Х острым токарным резцом из Т15К6 с подачей $s = 0,52$ мм/об предельно допустимый передний угол $\gamma = +32^\circ$, больше которого будет происходить поломка резца.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Развитие науки о резании металлов /В.Ф. Бобров, Г.И. Грановский, Н.Н. Зорев и др. – Москва: Машиностроение, 1967. – 416 с.
2. Контактные нагрузки на режущих поверхностях инструмента/Полетика М.Ф. – Москва: Машиностроение, 1969. – 148 с.
3. Козлов В.Н., Цуй Ц., Чжан Ц., Хуан Ч. Методика измерения контактных напряжений на поверхностях режущего инструмента/ В.Н. Козлов, Ц. Цуй, Ц. Чжан, Ч. Хуан // Наука и образование: материалы VI Всероссийского фестиваля науки. XX Международная конференция студентов, аспирантов и молодых учёных/ отв. ред. А. Ш. Бодрова, Е. В. Колесникова. –Томск: Изд-во Том. гос. пед. ун-та, 2016, с. 97-105.

Чэнь Юэчжоу, Чжан Цзяюй, Козлов Виктор Николаевич

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Козлов Виктор Николаевич, к.т.н., доцент

РАСЧЁТ ЭПЮР КОНТАКТНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ ПРИ ОБРАБОТКЕ СТАЛИ

Для расчёта на прочность режущих инструментов необходимо знать распределение контактных напряжений на поверхностях режущего клина. Экспериментальное изучение распределения очень трудоёмко и требует специальных дорогостоящих приборов.

Поляризационно-оптический метод позволяет определить характер распределения напряжений, изменение коэффициента трения вдоль передней поверхности резца (Рис. 1), но возможна обработка только мягких материалов (например, свинца, кадмия и т.п.) при небольших ско-

ростях резания. При этом методе резец изготавливается из оптически активного материала, например, оргстекла, материал которого изменяет свои оптические свойства при изменении внутреннего напряжения.

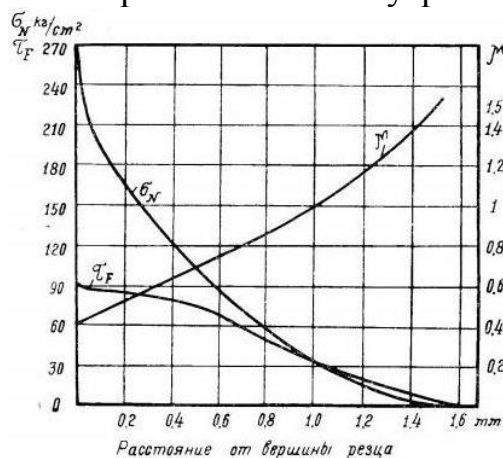


Рис. 1. Эпюры контактных напряжений на передней поверхности резца при резании свинца [1, 2]

Метод лазерной интерферометрии заключается в том, что на боковую поверхность заготовки и инструмента направляется поляризованный монохроматический луч лазера (рис. 2). Монохроматический свет используется для того, чтобы свет не разбивался на спектр, что уменьшает чёткость картин полос. Отражённый от резца и заготовки свет попадает на экран, где происходит интерференция волн света базового и отражённого от боковой поверхности резца излучения из-за микроскопического увеличения ширины резца под действием силы резания. При этом методе сложно разделить нормальные и касательные контактные напряжения, а также действующие на передней и задней поверхности.

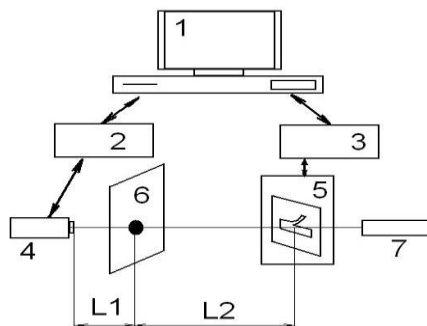


Рис. 2. Схема установки сканирования спеклограмм [3].

Метод разрезного резца позволяет отдельно определять нормальные и касательные контактные напряжения, а также действующие на передней и задней поверхности. Этот метод был разработан Гордоном М.Б. в 1965 г., а затем стал широко использоваться при разных способах его реализации благодаря его универсальности.

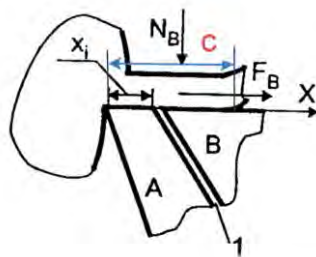


Рис. 3. Схема, поясняющая принцип измерения разрезным резцом.

В более надёжном способе используется очень широкий резец (шириной 120 мм), который состоит из двух частей – пластины А и пластины В (рис. 3) [4]. Зазор между пластинами должен быть не более 0,02 мм. Этот зазор располагается так, чтобы размер x_i дискретно изменялся от 0,2 мм до величины, немного большей, чем длина контакта с стружки с передней поверхностью инструмента через 0,1-0,2 мм.

По результатам измерения нормальной N_B и касательной F_B сил резания в каждой из секций разрезного резца можно рассчитать нормальную σ_N и касательную τ_F контактные нагрузки по формулам:

$$\sigma_N(x) = \frac{1}{b_l} \frac{dN_B}{dx}; \quad \tau_F(x) = \frac{1}{b_l} \frac{dF_B}{dx}.$$

где dN_B – приращение нормальной силы N_B (Н) на пластине В при уменьшении расстояния x_i на величину dx (мм); dF_B – приращение касательной силы F_B (Н) на пластине В при уменьшении расстояния x_i на величину dx ; b_l – ширина стружки (мм).

Недостатком метода разрезного резца являются высокая стоимость и большое время для проведения экспериментов из-за большой трудоёмкости изготовления специальных режущих пластин и частой их поломкой при попадании стружки в зазор между пластинами.

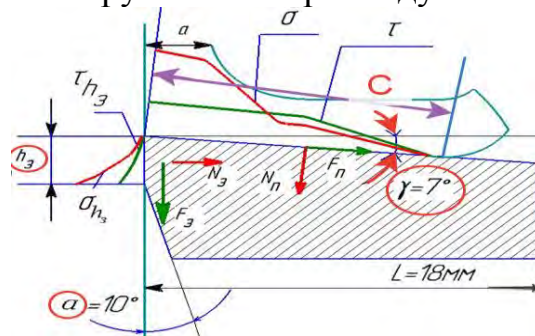


Рис. 4. Распределение контактных напряжений на поверхностях резца.
с - длина контакта стружки с передней поверхностью

Из-за перечисленных недостатков методов экспериментального определения эпюр контактных напряжений возникает необходимость разработки методики их расчёта. За основу расчёта параметров эпюр взято свойство эпюр касательных контактных напряжений τ (МПа):

1) на первой половине (от режущей кромки) длины контакта стружки с передней поверхностью величина τ постоянна, т.е. на участке пластического контакта стружки с передней поверхностью длиной $s_1 \approx 0,5s$ (мм);

2) на второй части длины контакта стружки τ практически прямолинейно уменьшаются до нуля в точке отрыва стружки от передней поверхности;

3) малая зависимость характера эпюр τ от обрабатываемого материала и материала режущего инструмента, вида обработки, режима резания и геометрии режущего инструмента.

4) закономерность изменения условного коэффициента трения $\mu = \tau/\sigma$ вдоль контакта стружки с передней поверхностью режущего инструмента.

При экспериментальном исследовании распределения контактных напряжений осуществляется точение заготовки и с использованием динамометра измеряются технологические составляющие P_z , P_x и P_y силы резания (Н). В наших исследованиях использовался динамометр Kistler. При отсутствии динамометра эти силы могут быть рассчитаны по формулам из справочника.

По технологическим составляющим силы резания рассчитываются физические составляющие силы резания: нормальная N и касательная F силы (Н) с учётом переднего угла γ [1].

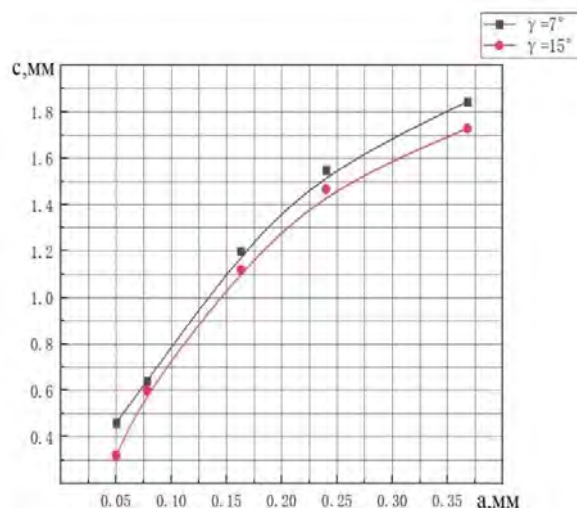


Рис. 5. Графики зависимости длины контакта s (мм) от толщины среза a (мм)

1) После резания измеряется длина контакта s (мм) стружки с передней поверхностью инструмента при различных передних углах γ . При отсутствии экспериментальных данных величина s определяется по графикам при соответствующей величине переднего угла γ ($^\circ$) (рис. 5).

2) На основании проведённых экспериментов строятся графики изменения длины контакта стружки s (мм) от толщины среза a (мм) (рис. 5): $a=s \times \sin \varphi$, где s – подача (мм/об); φ – главный угол в плане.

3) По экспериментальным точкам графиков изменения длины контакта s от толщины среза a с помощью программного обеспечения MatLab определяется функциональная связь между s и a при разных передних углах γ , т.е. $s = f(a)$: при $\gamma=7^\circ$: $s=0,026+8,955a-10,903a^2$ (мм); при $\gamma=15^\circ$: $s=-0,1028+9,564a-12,483a^2$ (мм).

4) Рассчитываются физические составляющие силы резания касательные контактные напряжения на передней поверхности инструмента, т.к. их характер мало зависит от режимов резания. Длина пластического участка контакта стружки s передней поверхностью резца $s_1 \approx 0,5s$. На этом участке, т.е. при $x < 0,5 \times s$ у эпюры касательных контактных напряжений τ имеется линия параллельная передней поверхности (горизонтальный участок при $\gamma=0^\circ$).

При дальнейшем отдалении от режущей кромки имеется прямолинейное уменьшение до нуля в точке $x_1 = s$, где x_1 – расстояние от режущей кромки до рассматриваемой точки (мм).

Такой характер позволяет использовать формулу

$$\tau_{\max} = \tau_{\text{const}} = F / (s \times 0,75 \times b),$$

где τ_{const} – величина τ на горизонтальном участке этой эпюры (МПа); b – ширины контакта стружки с передней поверхностью резца ($b \approx t / \sin \varphi$) (мм);

5) Строится эпюра касательных контактных напряжений τ (МПа).

6) Переходим к построению эпюры нормальных контактных напряжений σ (МПа) относительно эпюры касательных контактных напряжений τ (МПа). В основе лежит закономерность изменение условного коэффициента трения $\mu = \tau / \sigma$ вдоль передней поверхности, которая мало зависит от режимов резания и переднего угла γ (рис. 6) [1, 2, 3, 4].

7) Непосредственно у режущей кромки нормальные контактные напряжения имеют наибольшую величину σ_{\max} (рис. 7).

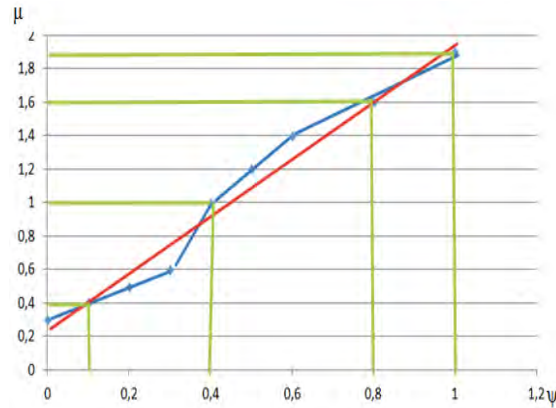


Рис. 6. Изменение условного коэффициента трения μ вдоль длины контакта стружки с передней поверхностью. $\psi_i = x_i/c$ – относительная длина контакта. ■ – усреднённые экспериментальные данные; красная линия – аппроксимация прямолинейной зависимостью

В первом приближении $\sigma_{\max} \approx 2 \sigma_b$, где σ_b – это временное сопротивление разрыву (МПа). В дальнейшем величина σ_{\max} корректируется таким образом, чтобы нормальная сила N_{Σ} (Н), рассчитанная по объёму эпюра σ , была равна нормальной силе, определённой по экспериментальным данным $N_{\text{эксп}}$ (Н), т.е.

$$N_{\Sigma} = b \times \int_0^c \sigma_i \times dx \approx N_{\text{эксп}},$$

где x_i – расстояние от режущей кромки до рассматриваемой точки на длине контакта, оно изменяется от 0 (координата у режущей кромки, т.е. при $x_i = 0$ мм) до $x_i = c$ (расстояние от режущей кромки до точки отрыва стружки от передней поверхности).

7) При относительной длине контакта стружки $\psi = x_i/c \approx 0,4$, т.е. при $x = 0,4 \times c$ будет пересечение графика σ с графиком τ , т.к. в этой точке условный коэффициент трения $\mu=1$, то есть там $\tau=\sigma$ (см. рис. 6 и 7).

8) У эпюры нормальных контактных напряжений σ в области $x \leq 0,5c$ имеется небольшой горизонтальный участок, т.е. $\sigma = \text{const}$, а при дальнейшем отдалении от режущей кромки ($x > 0,5c$) у эпюры σ имеется участок с прямолинейным уменьшением σ до нуля в точке $x=c$ (рис. 7).

9) В конце контакта стружки с передней поверхностью инструмента в точке $\psi \approx 0,8$ (т.е. при $x \approx 0,8c$) должно быть $\sigma_i \approx \tau_i/1,6$ (см. рис.6 и 7).

10) На расстоянии от режущей кромки $l_1 \approx a$ (мм) величина $\sigma_{l1} \approx (0,92 \dots 0,93) \times \sigma_{\max}$, т.к. там ещё нет стружки, она только формируется, давление от резца идёт на заготовку, поэтому там имеется лишь небольшое уменьшение нормальных контактных напряжений σ по сравнению с величиной σ_{\max} .

12) По рассчитанным точкам строим эпюру σ и корректируем её, изменяя в области от режущей кромки ($x = 0$ мм) до $x = 0,4 \times c$, чтобы соблюдалось равенство

$$N_{\text{эп}} = b \times \int_0^c \sigma i \times dx \approx N_{\text{эксп}}.$$

Для этого рассчитываем площадь эпюры σ :

$$S_{\sigma} = \sum s_{\sigma i} \text{ (МПа/мм)};$$

13) Нормальная сила по эпюре σ $N_{\sigma} = S_{\sigma} \times b$ (Н) должна быть равна нормальной силе по экспериментальным данным $N_{\text{эксп}}$ (Н).

14) Касательная сила по эпюре τ $F_{\tau} = S_{\tau} \times b$ (Н) должна быть равна касательной силе по экспериментальным данным $F_{\text{эксп}}$ (Н).

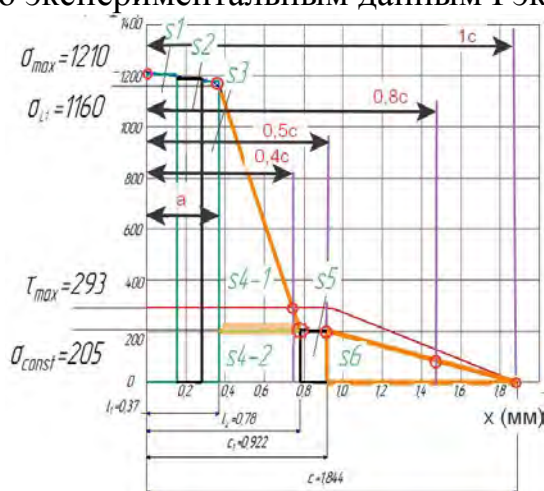


Рис. 7. Положение опорных точек \circ при построении эпюры нормальных контактных напряжений σ и проверка правильности построения эпюр нормальных σ и касательных τ контактных напряжений на передней поверхности реза

Заключение

1. В основе построения эпюр контактных напряжений на передней поверхности лежит определение физических составляющих N и F силы резания, длины контакта стружки с инструментом, стабильность характера эпюры касательных контактных напряжений и изменение коэффициента трения на передней поверхности.

2. После построения эпюр обязательно должна быть выполнена проверка равенства физических составляющих силы резания, рассчитанных по эпюрам, с физическими составляющими силы резания, измеренными при резании.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Развитие науки о резании металлов /В.Ф. Бобров, Г.И. Грановский, Н.Н. Зорев и др. – Москва: Машиностроение, 1967. – 416 с.

2. Контактные нагрузки на режущих поверхностях инструмента/Полетика М.Ф. – Москва: Машиностроение, 1969. – 148 с.
3. Филиппов А.В., Проскоков А.В. Исследование процесса стружкообразования при резании металлов методом цифровой корреляционной спекл-интерферометрии. Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. Машиностроение, 2014, № 2, с. 100–113.
4. Козлов В.Н., Цуй Ц., Чжан Ц., Хуан Ч. Методика измерения контактных напряжений на поверхностях режущего инструмента/ В.Н. Козлов, Ц. Цуй, Ц. Чжан, Ч. Хуан // Наука и образование: материалы VI Всероссийского фестиваля науки. XX Международная конференция студентов, аспирантов и молодых учёных/ отв. ред. А. Ш. Бодрова, Е. В. Колесникова. –Томск: Изд-во Том. гос. пед. ун-та, 2016, с. 97-105.

Шабалдин Александр Павлович (Россия),
Журбенко Анастасия Олеговна (Россия)

Новосибирский государственный архитектурно-строительный
университет (Сибстрин), г. Новосибирск

Научные руководители:

Харинова Наталья Владимировна, к.т.н., доцент;
Табанюхова Марина Владимировна, к.т.н.,
заведующий кафедрой Строительной механики

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕНИЙ В УЗЛАХ ПЛОСКОЙ ФЕРМЫ

Аннотация: в данной работе исследовалось напряженное состояние в узле плоской фермы двумя способами: численно с помощью метода конечных элементов и экспериментально, методом фотоупругости. В плоскости образца получены поля максимальных касательных напряжений обоими методами. Данная работа является продолжением работы [1].

Ферма – это конструкция, состоящая из идеально прямолинейных стержней, соединенных в узлах цилиндрическими шарнирами и работающая на восприятие узловых нагрузок [2-5].

Для исследования применён численный и физический эксперименты. Решение, полученное в программном комплексе SCAD, проверено с помощью физического эксперимента. В данной работе применён поляризационно-оптический метод исследования напряжений, а именно метод фотоупругости [6, 7].

ТЕХНИКА ПОЛЯРИЗАЦИОННО-ОПТИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

При исследовании плоских моделей поляризационно–оптическим методом образец просвечивается лучом когерентного света. В результате происходит двойное лучепреломление и на экране наблюдается картина полос интерференции, или поле изохром.

В случае получения поля изохром в белом свете, наблюдаются интерференционные полосы со строго определенным чередованием цветов. Области с нулевой оптической разностью хода характеризуются окраской, равномерностью ухода характеризуются темной окраской. Для получения изохром в монохроматическом свете, имеет место одинаковая окрашенность всего поля, соответствующая длине волны света, на фоне которой изохрома наблюдаются в виде чередующихся темных и светлых линий. Если говорить о связи картины полос интерференции и напряженно деформированного состояния модели, то изохромы – это линии, являющейся геометрическим местом точек с одинаковой разностью главных напряжений.

При исследовании методом фотоупругости можно наблюдать изоклины, которые представляют собой геометрические места точек с одинаковым углом наклона главных напряжений, совпадающих с плоскостью поляризации (рис 1).



Рис. 1. Изоклины (10° , 30° , 60° , 90°)

Пол изоклин может быть получено как в "белом", так и в монохроматическом свете. При получении изоклин в "белом" свете, они наблюдаются в виде темных линий, проходящих на фоне цветной интерференционной картины. При получении изоклин в монохроматическом свете, они наблюдаются в виде темных линий, проходящих поверх изохроматической картины, состоящей из чередующихся темных и светлых линий. Поэтому линии изоклин в монохроматическом свете трудноотличимы от изохром. При изменении угла наклона плоскостей поляризации изохроматическая картина остается неизменной и неподвижной, а изоклины смещаются относительно изохром. И только синхронным вращением плоскостей поляризации можно отличить одно семейство линий от другого. Семейство изоклин представляет в плоскости образца поле изоклин.

Далее по известным зависимостям сопротивления материалов определяем максимальные касательные напряжения τ_{\max} (2) [7]:

$$\tau_{\max} = \frac{n \cdot \sigma_0^{1.0}}{2h} \cdot (2)$$

ЧИСЛЕННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

Методом конечных элементов с использованием программного комплекса «SCAD» выполнено исследование плоской фермы с жесткими узлами, стержни которой задавались пластинчатыми элементами. Схема нагруженной модели представлена на рис.4. Характеристики рассчитываемой модели соответствуют эпоксидной смоле из поляризационно–оптического эксперимента. В узле, в верхнем поясе на оси симметрии фермы, была задана узловая нагрузка $F = 0,4 \text{ кН}$. Модель разбита на ячейки, имеющие квадратную базовую сетку с размером $1 \times 1 \text{ мм}$. Ось x ориентирована вдоль стержней.

В результате расчёта модели методом конечных элементов в её плоскости получены поля напряжений $\sigma_x, \sigma_y, \tau_{xy}$. На рис.5 представлены поля напряжений в узле фермы, отмеченном на рис.4, анализируя которые, можно сделать вывод, что их максимальные значения располагаются в центре узла фермы. В местах соединения стержней, возникает концентратор в виде острого угла, где отмечены экстремальные напряжения.

Сравнивая поля напряжений в численном и поляризационно – оптическом методах, можно отметить качественное совпадение результатов.

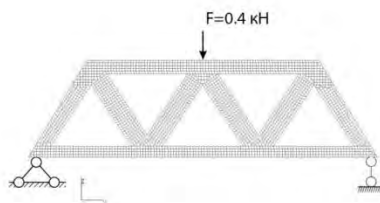
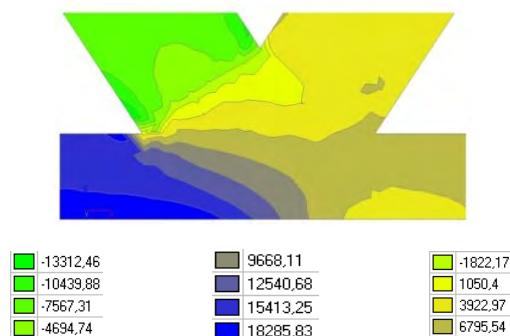
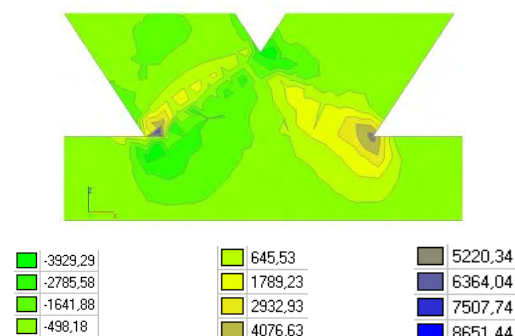


Рис.4. Схема нагружения фермы

Напряжения σ_x , [кН/м²]



Напряжения σ_y , [кН/м²]



Напряжения τ_{xy} , [кН/м²]

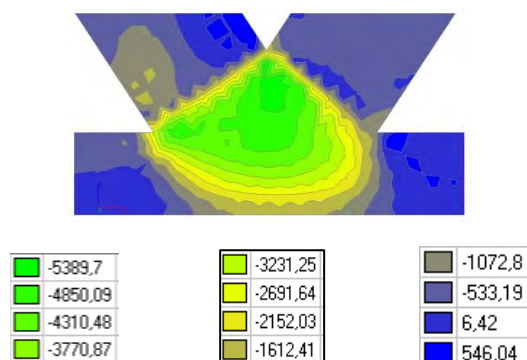


Рис 5. Поля напряжений в узле фермы

По результатам выполненной работы можно сделать выводы:

- 1) с помощью метода фотоупругости получены картины полос интерференции и поля изоклин в узле модели фермы;
- 2) методом фотоупругости получено поле максимальных касательных напряжений в узле фермы;
- 3) получены поля напряжений в узле фермы методом конечных элементов в программном комплексе «SCAD»;
- 4) проведен сравнительный анализ результатов численного и физического эксперимента и было выяснено, что характер распределения напряжений, как в численном, так и в физическом экспериментах совпадает.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кийченко Т.С., Табанюхова М.В., Харинова Н.В., Исследование напряжённого состояния плоской фермы. Экспериментальная проверка численного решения// Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2019г.
2. Беленя Е. И. Кудишин Ю. И., Игнатьева В. С. и др Металлические конструкции : Учебник для студ. высш. учеб. заведений / 10-е изд., стер. Издательский центр «Академия», 2007. 688 с.
3. Иванова А.П., Чума А.Н., Оптимальное проектирование стропильной механической фермы с учётом возможных повреждений её отдельных элементов // Строительство и техногенная безопасность, 2014г.
4. Кирсанов М.Н. Статический анализ и монтажная схема плоской фермы текст научной статьи по специальности «Строительство и архитектура»// Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова, 2016г.
5. Кирсанов М.Н. Статический анализ и монтажная схема плоской фермы, текст научной статьи по специальности Строительство и архитектура// «Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова», 2016г.
6. Албаут Г.Н., Нелинейная фотоупругость в приложении к задачам механики разрушения: Учебное пособие // Министерство образования РФ. Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет - Новосибирск: НГАСУ, 2002г.
7. Албаут Г.Н., Барышников В.Н., Основы методов нелинейной фотоупругости и их применение в инженерном проектировании конструкций // Новосибирская Государственная Академия строительства. - Новосибирск: НГАС, 1997г.

Элзаят Трек Тауфик Хассан

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Лойко Ольга Тимофеевна, д.ф.н., профессор

ОБОСНОВАНИЕ ТОПЛИВНОЙ КОМПОЗИЦИИ КРЕСТООБРАЗНЫХ ТВЭЛОВ ДЛЯ ЛЕГКОВОДНЫХ РЕАКТОРОВ

Аннотация

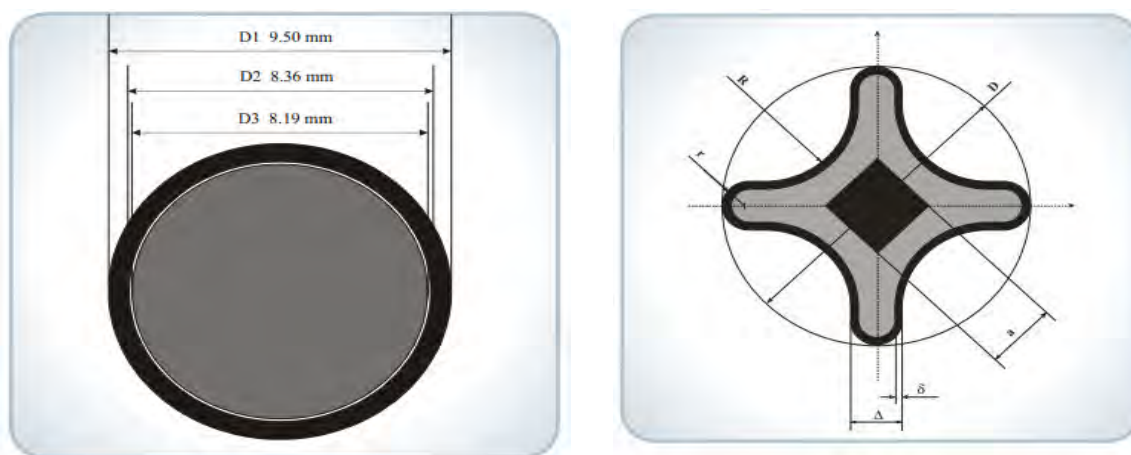
В существующих атомных электростанциях обычно используются топливные сборки, которые включают в себя множество топливных элементов, каждый из которых содержит ядерное топливо из диоксида урана UO_2 , заключённое в цилиндрическую оболочку. В то же время компания «Лайтбридж» разрабатывает новый дизайн топливных элементов, который называется «спиральный крестообразный ТВЭЛ». Данный ТВЭЛ имеет четырехлучевую форму поперечного сечения и поворот по вертикальной оси, чем обеспечивается самодистанционирование. Компания «Лайтбридж» изменила топливный материал с традиционного керамического диоксида урана UO_2 на сплав (U-Zr) из металлического урана и циркония. Предполагается, что такое топливо позволяет значительно увеличить мощность (~20%) в текущих реакторах с водой под давлением (ВВЭР и PWR) при сохранении или даже повышении уровня безопасности. Подобная конструкция такого вида ядерного топлива уже использовалась в высокопоточных, но не мощных, исследовательских реакторах СМ и ПИК в России. Кроме того, недавно в РНЦ «Курчатовский институт» также предложен этот вид ядерного топлива, но с трёхлопастным профилем, для конструкции ВВЭРТ (водо-водяной энергетический реактор с уран-ториевым топливом на основе реактора ВВЭР-1000) с гексагональной решеткой [2]. В связи с имеющимся интересом к данному виду ТВЭЛА представляет интерес обоснование выбора топливной композиции, что является целью настоящей работы. Моделирование проводится с помощью программных средств Serpent.

1 - Введение

В настоящее время самым распространенным типом ядерных реакторов являются легководные реакторы. При этом наблюдается тенденция к увеличению мощности энергоблоков. Одним из способов увеличения удельной мощности легководных реакторов является изменение топлива и материала оболочки. Другой подход увеличения удельной мощности заключается в изменении геометрии топлива. Исторически рост плотности мощности на атомных электростанциях основывался на последнем подходе. Эволюция геометрии топлива заключалась в уменьшении расстояния между стержнями (шаг) и диаметра топливных

элементов при одновременном увеличении размера сборок как в реакторах с кипящей водой (BWR), так и в реакторах с водой под давлением (PWR). Однако геометрия твэлов во всех коммерческих реакторах осталась цилиндрической. Изменение геометрии топлива с цилиндрической на спиральную крестообразную форму предлагается компанией «Лайтбридж». Кроме того, токийская электроэнергетическая компания финансировала исследовательскую работу в университете MIT в США по этому виду топлива.

Компанией «Лайтбридж» предлагается новый вид топливных элементов, который называется «спиральный крестообразный твэл», содержащий сплав (U-Zr) из металлического урана (топливный материал) и циркония (нетопливный материал) с четырёхлопастным профилем, образующим спиральные дистанционирующие рёбра (рис. 1). Сплав (U-Zr) имеет 50 мас. % циркония. Столь высокое содержание циркония частично решает проблему распухания и накопления газообразных продуктов деления. Однако, при этом требуется повышенное обогащение топлива. Такая конструкция твэла с геометрией в виде многогранных спирально закрученных стержней позволяет улучшить теплопроводящие свойства, обеспечивая возможность функционирования при более высокой удельной мощности по сравнению с используемым сегодня урановым оксидным цилиндрическим топливом и может быть использовано на действующих и новых строящихся АЭС в целях повышения эксплуатационной эффективности и безопасности [3].



(а) Стандартный керамический Твэл

(б) Твэл компании «Лайтбридж»

Рис. 1. Поперечное сечение твэлов

Как представлено на рис.1, твэлы «Лайтбридж» имеют спирально закрученный многолопастной профиль. Дистанционирующие рёбра соседних топливных элементов создают вогнутые зоны между соседними

рёбрами и периодически контактируют друг с другом вдоль осевой длины топливных элементов, поэтому оболочка толще на кончиках лопастей, чем на промежуточных секциях между лопастями, причём такой контакт помогает поддерживать определённое расстояние между соседними топливными элементами и сохранить шаг решетки ТВЭЛОВ.

Новая конструкция топлива позволяет преодолеть различные недостатки стандартных цилиндрических оксидных топливных элементов, например, маленькая площадь поверхности теплообмена и низкая теплопроводность, путём замены их металлическими топливными элементами с добавлением циркония (имеют значительно более высокую теплопроводность, более стабильные к распуханию) и со спирально закрученным многолопастным профилем (имеют большую площадь теплообмена). Передача значительно большего тепла от топливного элемента к теплоносителю уменьшает разницу и градиент температур внутри топливного элемента, уменьшает риск локального перегрева топливного элемента, а также обеспечивает высокую глубину выгорания [2].

2 - Нейтронно-физические расчеты выполняются с помощью программных средств Serpent

2.1 Обзор Методологии

Сравнение ТВЭЛОВ будет проведено для эталонного цилиндрического ТВЭЛА ВВЭР-1000 и спирального крестообразного ТВЭЛА типа «Лайтбридж» при одинаковых физических условиях с одинаковой площадью топлива, одинаковым обогащением 4,4% и топливным материалом диоксид урана UO_2 , помещенным в гексагональную решетку из легкой воды с шагом 12,75 мм. Это позволяет оценить влияние новой геометрии топлива типа «Лайтбридж» на реактивность путем вычисления коэффициента размножения для бесконечной среды. Для всех расчетов рассмотрена судьба 6000 нейтронов, 500 жизненных циклов (при этом результаты первых 50 жизненных циклов не рассматривались). Рассматривается граничное условие полного отражения.

Таблица 2

*Сравнение геометрических параметров стержня типа «Лайтбридж»
и эталонного топливного стержня ВВЭР-1000*

Тип топливного стержня	Площадь поперечного сечения топлива	Площадь поперечного сечения стержня	Шаг стержней
ВВЭР-1000	46,9 мм ²	65,04 мм ²	12,75 мм
Компании Lightbridge	46,9 мм ²	71,44 мм ² (+ 6 %)	12,75 мм

2.2 Элементарная 2D ячейка

В реакторе типа ВВЭР-1000 в качестве топлива используется двуокись урана (UO_2), оболочка выполнена из сплава циркония, теплоносителем и замедлителем выступает легкая вода H_2O . Проведены расчеты для двух видов твэлов при одинаковых физических условиях: топливо UO_2 ; $T_{\text{топ}} = 900^\circ\text{K}$, $\rho_{\text{топ}} = 9,75 \text{ г/см}^3$, обогащение 4.4% U^{235} , оболочка сплав 99% $\text{Zr} + 1\% \text{Nb}$; $T_{\text{об}} = 600^\circ\text{K}$, $\rho_{\text{об}} = 6,5 \text{ г/см}^3$, теплоноситель H_2O при $T_{\text{тн}} = 547^\circ\text{K}$ и $\rho_{\text{тн}} = 0,7 \text{ г/см}^3$.

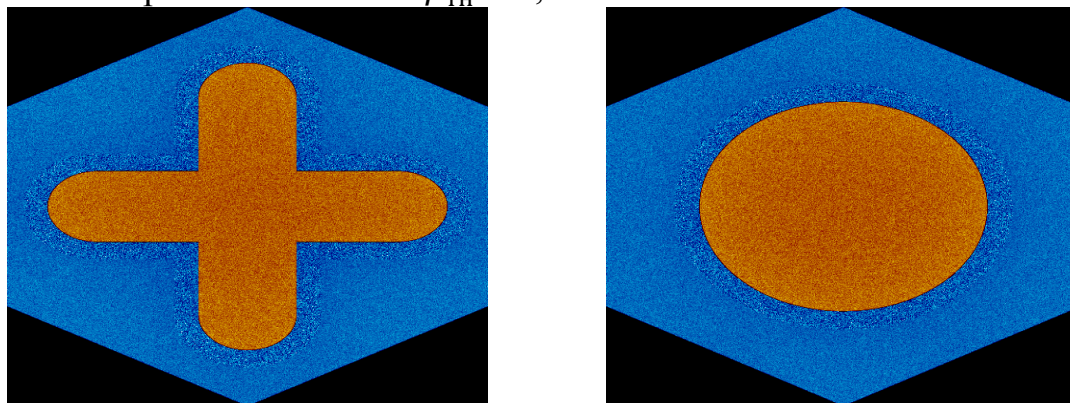


Рис.2. Моделирование твэлов в 2D геометрии в программе Serpent

В таблице 3 приведены значения коэффициента размножения для бесконечной среды для геометрии, приведенной на рисунке 2. Видно, что коэффициент размножения для твэла типа «Лайтбридж» меньше на 4.4%, чем для цилиндрического твэла ВВЭР-1000, из-за большего объема оболочки, который приводит к большему паразитному поглощению нейтронов и необходимости иметь повышенное обогащение топлива.

Таблица 3

Сравнение коэффициента формула 4-х сомножителей для стержня компании Lightbridge и эталонного топливного стержня ВВЭР-1000

Тип топливного стержня	K-inf	η	Φ	Θ	M
ВВЭР-1000	1.3720	1.8926	0.5678	0.95206	1.3409
Компании Lightbridge	1.3280 (-4.4 Δk%)	1.8927 (+0.01Δη %)	0.5403 (-2.75Δφ %)	0.95261 (+0.05Δθ%)	1.3633 (+2.24Δμ %)

Из табл. 3 видно, что коэффициент η (среднее число нейтронов деления на один нейтрон, поглощенный в топливе) и коэффициент Θ (ве-

роятность поглощения теплового нейтрона в топливе) практически не влияют на коэффициент размножения нейтронов. Решающее влияние на изменение коэффициента размножения оказывает изменение коэффициентов Φ и μ .

Заключение

Настоящая работа посвящена обоснованию топливной композиции твэлов типа «Лайтбридж» и сравнению этих твэлов с традиционными цилиндрическими твэлами, применяемым в реакторах типа ВВЭР-1000. Топливные композиции сравниваются с точки зрения достижимого выгорания, начального запаса реактивности, коэффициентов реактивности и коэффициента воспроизводства.

Для всех рассматриваемых топливных композиций коэффициент реактивности по температуре топлива принимает приблизительно одинаковые отрицательные значения; в то время как коэффициент реактивности по температуре теплоносителя имеет большие по модулю отрицательные значения для уран-плутониевого топлива, которое можно рекомендовать с точки зрения ядерной безопасности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. J. Malone, A. Totemeier, N. Shapiro, S. Vaidyanathan, "Lightbridge Corporation's advanced metallic fuel for light water reactors," Nuclear Technology., vol. 180, pp. 437-442, Dec. 2012.
2. Feng, D., Kazimi, M.S., and Hejzlar, P., "Innovative Fuel Designs for High Power Density Pressurized Water Reactors", MIT-NFC-TR-075 (September 2005).
3. Б.С. Михайлович, К.В. Федорович, К.В. Владимирович, М.А. Глебович, М. Майкл. Евразийский патент № 023017 "ТОПЛИВНАЯ СБОРКА".
4. Thermophysical properties of materials for nuclear engineering: a tutorial and collection of data. IAEA, VIENNA, 2008, ISBN 978-92-0-106508-7.
5. В.П. Быков, М.В. Иоаннисиан. Исследование влияния замены крестообразного ТВЭЛА на цилиндрическую модель в расчетах на критичность по программе MSU-5. <https://docplayer.ru/56578367-Issledovanie-vliyaniya-zameny-krestoobraznogo-tvela-na-cilindricheskuyu-model-v-raschetah-na-kritichnost-po-programme-mcu-5.html>

Эпах Нзехе Фотох (Камерун)

Уфимский государственный авиационный
технический университет, г. Уфа

Научный руководитель: Мукаева Гузель Рагиповна,
к.т.н., старший преподаватель

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ТЕРМОПАРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ГАЗОВ ТУРБОРЕАКТИВНОГО ДВИГАТЕЛЯ

С самого раннего детства, когда я, как и другие дети в моем районе, слышал или видел самолет в небе, то останавливался, чтобы помахать ему. Мы все надеялись, что те, кто в самолете, нас заметят. Наверное с того времени у меня зародилось желание увидеть самолет с близкого расстояния и понять, почему он может летать так высоко и перевозить людей. Учась в школе, я узнал, что самолет состоит из множества частей, каждая из которых функционирует на основе технологий высокого уровня. Мне очень хотелось освоить эти технологии. Это стало возможным, когда я приехал учиться в Уфимский государственный авиационный технический университет.

Самолет с турбореактивным двигателем впервые поднялся в воздух в 1939 году. Главным источником энергии для самолета является его двигатель. Устройство двигателей самолетов постоянно совершенствуется [1, 2], но принцип работы остался примерно одинаковым. Турбореактивный двигатель является газотурбинным устройством, у которого тяга создается за счет преобразования тепловой энергии в кинетическую потока газа. В результате направленного истечения газа из сопла на двигатель действует реактивная тяга. Температура газа в процессе преобразования принимает высокие значения: от 400 °С в компрессоре до 2000 °С в камере сгорания.

От надежности работы реактивного двигателя во многом зависит безопасность полета. Одним из важнейших способов контроля работоспособности двигателя является наблюдение за показаниями бортовых приборов. Так, например, авиационные термометры, где датчиками служат термопары, имеют возможности работать в широком диапазоне температур (в области высоких температур от - 270 до + 2500 °С) [3].

Целью работы являются: 1) изучение принципа действия термопары; 2) исследование технических возможностей определения температуры пламени горящего газа с помощью термопары.

В данной работе для определения температуры была исследована чувствительность термопары хромель-алюмель (ТХА). Термопара со-

стоит из двух электродов (проводников) разнородного сплава (для положительного электрода используется сплав хромель (89-91% Ni + 8,7-10% Cr), а для отрицательного – сплав алюмель (94,5% Ni + 5,5% Al, Si, Mn, Co). Концы электродов с одной стороны свободны, а с другой – спаяны между собой.

При погружении спаянного участка в ту или иную среду с определенной температурой T_1 (температура горячего спая) возникает термоэлектрический эффект Зеебека. В следствие различия термических характеристик проводники реагируют на температуру среды по-разному, и поэтому температура T_2 (температура холодного спая) на их свободных концах оказывается неодинаковой (рис.1). В результате возникает ЭДС, напряжение которого пропорционально разности температур T_1 и T_2 : $E = \alpha (T_1 - T_2)$. Коэффициент α (мкВ/К) численно равен ЭДС термопары при разности температур в один градус.

Если к свободным концам электродов подключить милливольтметр, то стрелка на градуированной шкале показывает изменение температуры среды, в которую погружен стык термопары [4].

Эксперимент проводился с использованием пламени конфорки газовой плиты. Калибровочный график был построен по измерениям, выполненным для воды при температурах в диапазоне от 20 до 100 °С (рис.2). По оси ординат откладывалась температура, по оси абсцисс – величина ЭДС. По графику с помощью интерполяции была определена температура горящего газа (рис. 3). (Показания милливольтметра были получены, когда термопара находилась близко к конфорке газовой плиты, т.е. в нижней части пламени.)

Согласно калибровочному графику, который представляет собой линейную зависимость с коэффициентом достоверности аппроксимации близким к 1 (рис.3), температура горящего газа в исследуемый интервал времени принимает значения от 280 °С до 400 °С.

Таким образом, термопара это достаточно простое устройство, с помощью которого можно в широком диапазоне определять температуру с высокой точностью, что определяет применение этого устройства во многих современных датчиках.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Патент РФ № 2006102823/28, 31.01.2006. Устройство для измерения и сигнализации скорости изменения температуры // Патент России № 2300743. 2007. Бюл. №16./Фасенко А.И., Ищук И.Н., Чудинов Ю.В..

2. РФ № 2006109703/28, 28.03.2006. Устройство для измерения температуры в виде термоэлектрического преобразователя // Патент России № 2299408. 2007. Бюл. №14./ Каржавин А.В., Каржавин В.А., Богатов В.В., Белевцев А.В..
3. ГОСТ 6616-94. Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия. Дата введения 01.01.1999. -М.: ИПК Издательство стандартов, 1998.
4. Дмитриева В.Ф., Прокофьев В.Л. Основы физики. -М.: Высш.шк., 2001. -527 с.

Ю Цзяньюй, Ци Мэнсюй, Чэнь Юэчжоу, Козлов Виктор Николаевич

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Козлов Виктор Николаевич, к.т.н., доцент

ПРОЧНОСТЬ СМЕННЫХ МНОГОГРАННЫХ ПЛАСТИН ПРИ ОБРАБОТКЕ СТАЛИ

Сменные многогранные пластины (СМП) широко используются при металлообработке благодаря нескольким режущим кромкам, которые увеличивают срок службы режущей пластины и уменьшение себестоимости обработки.



Рис. 1. Торцовая фреза с пятигранными пластинами

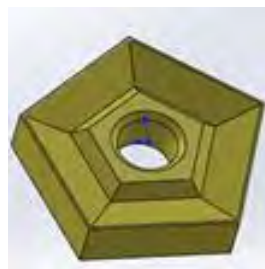


Рис. 2. Пятигранная сменная режущая пластина

Надёжность работы СМП определяется её гарантированной стойкостью при рациональных режимах резания. В свою очередь стойкость зависит не только от интенсивности износа (сравнительно медленного изменения первоначальной геометрии), но и от хрупкого разрушения, когда происходит одномоментное (очень быстрое) изменение геометрии. Для предотвращения выкрашивания режущей кромки (удаления небольших объёмов режущего материала на режущей кромке) или скола

(удаления больших объёмов режущего материала) необходим расчёт СМП или режущего клина на прочность.

Прочность оценивается коэффициентом запаса прочности, т.е. отношением предела прочности инструментального материала при рабочей температуре к величине действующих наибольших напряжений. Чаще всего учитывается предел прочности инструментального материала на изгиб ($\sigma_{\text{пред}}$, МПа), но иногда на растяжение ($\sigma_{\text{в}}$, МПа) или сжатие ($\sigma_{\text{сж}}$, МПа), если в опасной области действуют только напряжения растяжения или сжатия [1, 2, 3].

Для расчёта напряжений в СМП необходимо знать физические составляющие силы резания (H): нормальную силу к передней поверхности N_p и касательную силу к передней поверхности F_p , которые измеряются в главной секущей плоскости режущего клина. Экспериментально силы резания измеряются динамометром, при этом измеряются технологические составляющие силы резания: тангенциальная составляющая P_z , направленная вертикально вниз при токарной обработке; радиальная составляющая P_y , направленная от оси вращения заготовки в сторону оператора в основной плоскости (т.е. горизонтально); осевая составляющая P_x , направленная вдоль оси вращения заготовки от шпинделя в основной плоскости.



Рис. 3. Динамометр токарный трёхкомпонентный конструкции В.Н. Сбоева и В.В. Брюхова (ТПИ)

Для измерения технологических составляющих силы резания используются динамометры (рис. 3). Указанный на рисунке динамометр называется трёхкомпонентным потому, что можно измерить три составляющие (компоненты) силы резания – P_z , P_y и P_x .

Динамометр состоит из чувствительных упругих элементов, которые упруго деформируются от действующей на них силы резания. На упругие элементы наклеиваются тензометрические датчики. У тензорезистивных датчиков его длина изменяется при деформации контактных поверхностей упругих элементов, на которые эти датчики наклеены, что приводит к изменению сопротивления, а значит и к изменению силы то-

ка или напряжения. Эти весьма малые изменения силы тока или напряжения усиливаются усилителем и подаются на регистрирующие приборы.

При расчёте державки токарного резца можно оперировать (использовать) сосредоточенной нагрузкой, действующей на инструмент. Однако для оценки напряжённо-деформированного состояния (НДС) режущей пластины резца гораздо большее значение имеет распределение контактных нагрузок на рабочих поверхностях инструмента.

Контактных нагрузки на рабочих поверхностях инструмента могут быть измерены тремя методами: поляризационно-оптическим, интерференционным и методом разрезного резца. Каждый из этих методов имеет свои достоинства и недостатки, но более информативным и универсальным является последний [1, 2, 3]. Для расчётов НДС наибольшее распространение получили численные методы, особенно метод конечных элементов. Это связано и с большей точностью расчета, и с наличием готовых универсальных программ для его реализации.

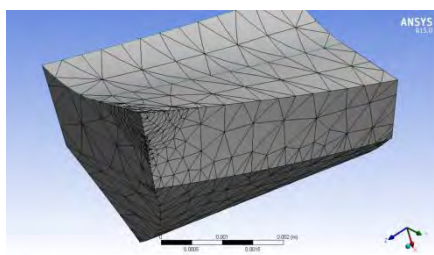


Рис. 3. Разбивка режущего клина на треугольные элементы для расчёта НДС

Сущность метода конечных элементов (МКЭ) заключается в том, что рассматриваемая область разбивается на большое число отдельных элементов простой геометрической формы, связанных в узловых точках налагаемыми связями. Каждому элементу предписываются конкретные свойства, неизменные внутри каждого элемента. На узлы, являющимися общими для выделенного элемента и остальным телом инструмента, налагаются необходимые связи. К элементам рабочих поверхностей прикладываются контактные нагрузки, после чего определяются деформации и напряжения в каждом элементе [3].

Режущий клин разбивается на прямоугольные и треугольные элементы (в зависимости от геометрии режущего клина). Чем их больше, тем выше точность расчётов, поэтому их обычно 500...1000 штук. При слишком большом числе элементов возрастает трудоёмкость описания исходных данных, время счета и вероятность сбоя компьютера. В то же

время размеры элементов должны быть достаточно малы с целью увеличения точности расчета и разрешающей способности.

Поэтому при использовании компьютера небольшой мощности может выполняться расчёт всей СМП при делении её модели на крупные элементы, и отдельно только небольшой области (3-6 мм) режущего клина вблизи режущей кромки для более детального анализа НДС. В последнем случае допускается, что за пределами этой ограниченной зоны деформаций режущего материала нет, т.е. далее идёт абсолютно жёсткое тело, поэтому нет необходимости увеличивать размеры исследуемой области. Это допущение при создании модели приводит к увеличению напряжений в режущем клине.

На переднюю поверхность неизношенного инструмента прикладываются внешние нагрузки в виде эпюр нормальных σ_N и касательных τ_F контактных напряжений на участке длиной c_y (длина контакта стружки с передней поверхностью) и шириной b_y (ширина контакта стружки с передней поверхностью) (рис. 4) [4].

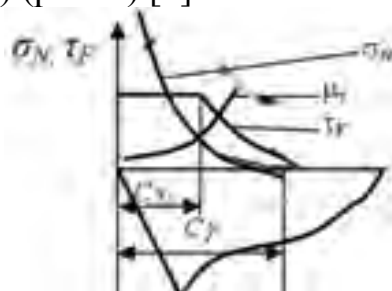
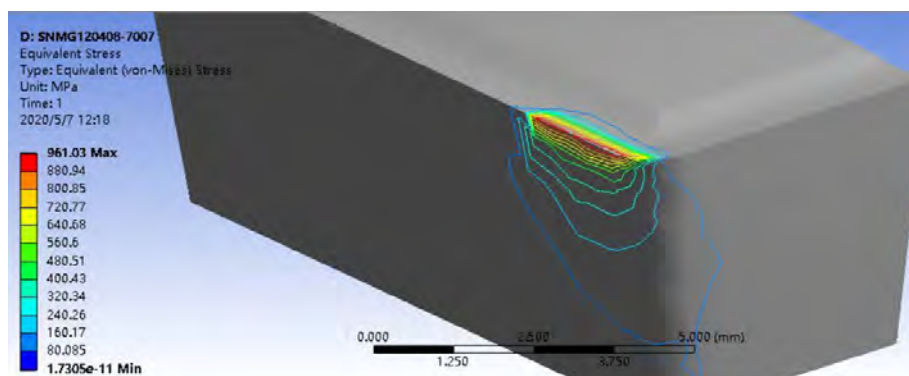
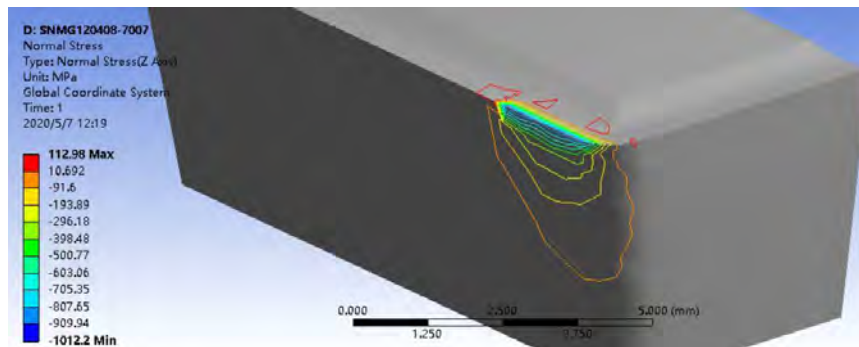


Рис. 4. Распределение нормальных σ_N и касательных τ_F контактных напряжений на передней поверхности при переднем угле $\gamma = 0^\circ$

Расчёты НДС выполнялись с использованием программного обеспечения ANSYS. Расчёты показали, что при увеличении подачи s с 0,05 мм/об до 0,52 мм/об наибольшие внутренние напряжения увеличиваются почти в 1,5 раза и приближаются к предельно допустимым на изгиб (рис. 5 и 6).



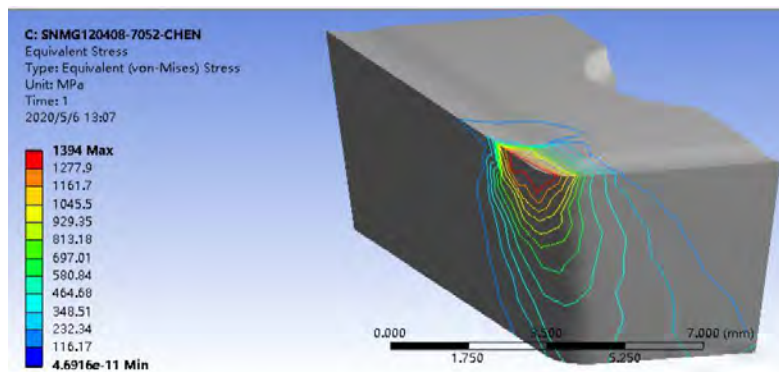
a



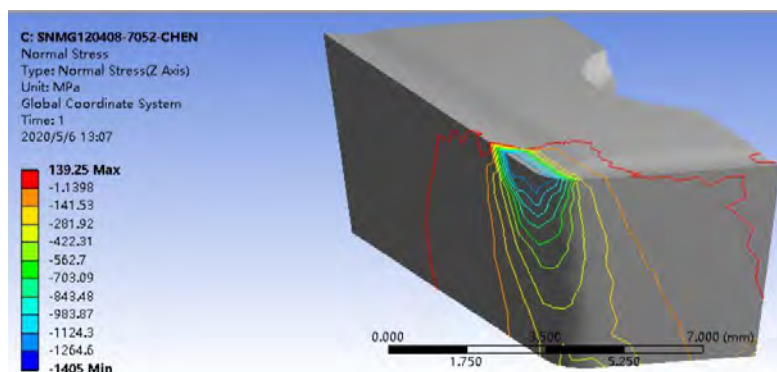
б

Рис. 5. Распределение эквивалентных напряжений $\sigma_{\text{э}}$ (а) и нормальных σ_z (б) напряжений (МПа) в СМП с передним углом $\gamma = 7^\circ$. Сталь 40Х – Т15К6, $v = 120$ м/мин, $t = 1,9$ мм, $s = 0,07$ мм/об. $\sigma_{\text{экв max}} = 961$ МПа; $\sigma_z \text{ max} = -1012$ МПа

Для повышения работоспособности СМП в настоящее время практически всегда используются износостойкие покрытия. Тонкие покрытия позволяют создавать новые композиционные инструментальные материалы, характеризующиеся высокой прочностью в сочетании с высокой износостойкостью. В настоящее время известно много вариантов покрытий, различающихся по составу (карбиды, нитриды и карбонитриды титана, карбиды и нитриды молибдена, циркония, гафния, ванадия, ниобия окись алюминия и др.), количеству и толщине слоев, по технология нанесения покрытий [4].



а



б

Рис. 6. Распределение эквивалентных напряжений $\sigma_{\text{э}}$ (а) и нормальных σ_z (б) напряжений (МПа) в СМП с передним углом $\gamma = 7^\circ$. Сталь 40Х – Т15К6, $v = 120$ м/мин, $t = 1,9$ мм, $s = 0,52$ мм/об. $\sigma_{\text{экв max}} = 1\,394$ МПа; $\sigma_z \text{ max} = -1405$ МПа

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Трибология резания / В. Н. Латышев ; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО "Ивановский гос. ун-т". - Иваново : Ивановский гос. ун-т, 2009-. - 24 с.
2. Kozlov V. N., Zhang J., Zhang J., Guo Y., Sabavath S. K. Research of Contact Stresses Distribution on Plunge-Cutting into a Steel Workpiece [Electronic resource] / V. N. Kozlov [et al.] // Key Engineering Materials : Scientific Journal. — 2018. — Vol. 769 : High Technology: Research and Applications (HTRA 2017). — [284-289].
3. Кожевников Д. В., Гречишников В. Л., Кирсанов С. В., Кокарев В. И., Схиртладзе А. Г. Режущий инструмент: Учебник для вузов / Под редакцией С. В. Кирсанова. - 2-е изд. доп. М.: Машиностроение, 2005. - 528 с: ил.
4. Зубарев Ю. М. Современные инструментальные материалы: Учебник. СПб.: Издательство «Лань», 2008. — 224 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).

Юй Сяолин (Китай)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Ваулина Ольга Юрьевна, к.т.н., доцент

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ НА СВОЙСТВА ПОРОШКОВОЙ СМЕСИ

Актуальными задачами технологии производства порошковых изделий является получение материалов, которые достаточно сложно или невозможно изготовить другим методом, достижение высоких технических показателей, где прослеживается экономный расход металла и исключение отходов, получение материалов с точным химическим составом [1, 2].

Целью работы является – исследовать порошковую смесь состава стали 304-L после механической активации.

Известно, что механическая активация приводит к увеличению запаса свободной энергии, что влияет на ускорение реакций между частицами и повышение свойств порошка. Активация измельчением, как новый способ ускорения физико-химических процессов, находит все более широкое применение [1].

Материал и методы исследования. Химический состав исследуемой порошковой смеси подбирали таким образом, чтобы состав соответствовал стали 304-L, таблица 1. В работе исследовали три группы порошковой смеси: до (1 группа) и после механической активации в течение 1 (2 группа) и 5 минут (3 группа).

Таблица 1

Химический состав порошковой смеси 304-L

Компоненты	Fe	C	Cr	Ni	Mn	Cu
Содержание, % (по весу)	70	0,01	18	9	2	0,99

Механическая активация проводилась в планетарной шаровой мельнице центробежного типа АГО-2. Порошковую смесь смешали в механическом смесителе типа «Пьяная бочка» в течение 24 часов. Микроструктуру порошка исследовали с помощью СЭМ “Vega3” фирмы TESCAN. Рентгенофазовый анализ порошка проведен на рентгеновском дифрактометре Rigaku, UltimaIV.

Результаты исследования. Насыпную плотность порошка измеряли в соответствии с ГОСТ 19440-94[3]. Результаты измерения насыпной плотности порошковой смеси представлены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика исследуемой порошковой смеси

Время механической активации, мин	0	1	5
Насыпная плотность, $\rho_{\text{ср}}$, г/см ³	2,70±0,04	3,57±0,04	2,93±0,01
Средний размер частиц порошка, мкм	3,67±1,43	3,13±0,45	4,21±1,77

На рисунке 1 представлены снимки порошковой смеси стали 304-L при разном времени механоактивации. Видно, что после механической активации размер и форма частиц порошков изменяется. При механической активации в течение 1 минуты частицы измельчаются, это способствует увеличению насыпной плотности, таблица 2. Увеличение времени активации до 5 минут приводит к агломерации частиц, т.е. частицы слипаются между собой, образуя большие объемы – конгломераты неправильной формы, по сравнению с исходным. Возникновение явления агломерации доказывает, что порошок представляет собой композитный порошок.

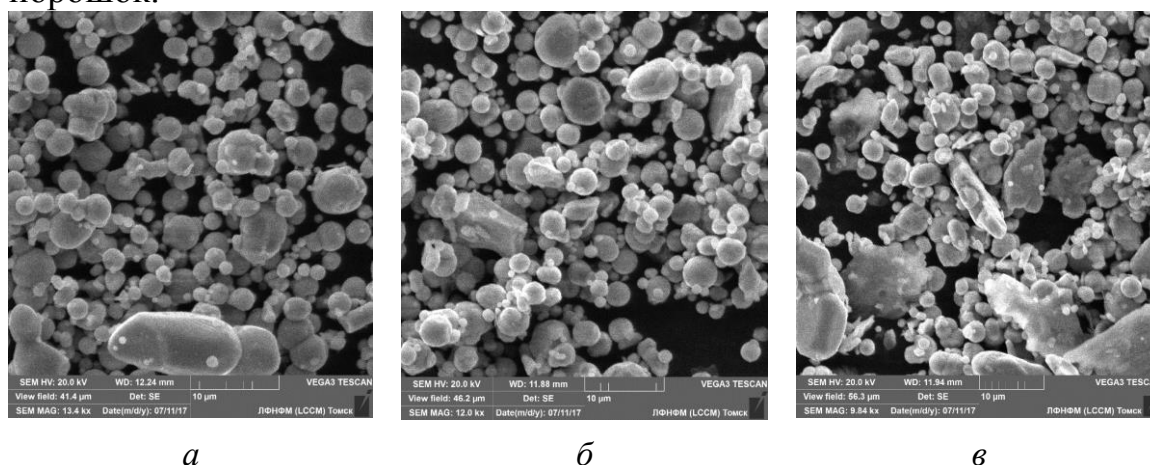


Рис. 1. РЭМ порошковой смеси 304L:

а – без активации, б – активация на 1 минуту, в – активация на 5 минут

Рентгенофазовый анализ порошка проведен на рентгеновском дифрактометре Rigaku, UltimaIV с фокусировкой по Бреггу-Брентано, излучением Cu-K α , длина волны $\lambda(\alpha_1)=1.5418\text{\AA}$. Сканирование рентгеновскими лучами осуществлялось в диапазоне углов 2θ от 10° до 130°. Полученные дифрактограммы представлена на рисунке 2а.

С помощью закона экстинкции определили фазу α - Fe и Cr является ОЦК, а фазу Ni является ГЦК. Из дифрактограммы видно, что в дифрактограмме образца без механической активации дифракционные пики

соответствуют острым кристаллическим дифракционным пикам железа, хрома и никеля соответственно. Видимое изменение произошло в дифрактограмме образцов после механической активации, острые дифракционные пики железа, хрома и никеля постепенно расширяются, а интенсивность пиков ослабевает. Расширение дифракционных пиков происходит из-за искажения решетки и измельчения зерна порошка во время измельчения в шаровой мельнице. Изменения интенсивности пика указывают на взаимную диффузию между железом, хромом и никелем.

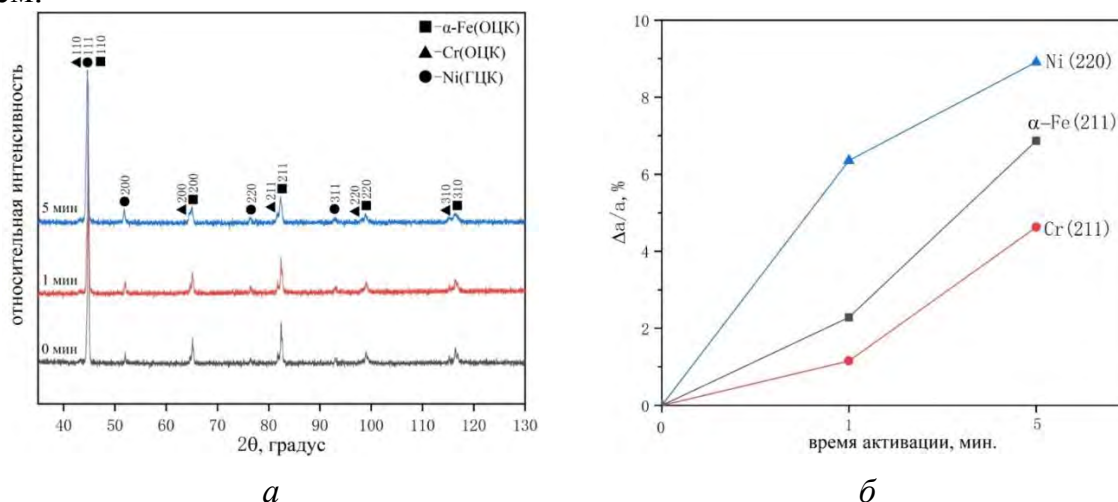


Рис. 2. Рентгенофазовый анализ порошковой смеси: а - фрагмент дифрактограммы при разном времени механической активации; б - зависимость скорости изменения параметра решетки от времени механической активации порошка 304L

На рисунке 2б представлен график зависимости скорости изменения параметра решетки от времени механической активации порошковой смеси. Радиус атомов Ni немного больше радиуса атомов Fe, результатом механической активации является то, что степень искажения решетки Ni больше, чем степень искажения решетки Fe, то есть скорость диффузии атомов Fe в Ni велика. Fe и Cr вызовут деформацию сжатия в решетке в течение механической активации, что делает параметр решетки меньше. Поэтому под действием деформации сжатие параметра решетки Fe и параметра решетки Cr уменьшаются. Поэтому изменение параметра решетки Fe и Cr меньше, чем изменение параметра решетки Ni [5,6].

Для определения параметров решетки Fe, Cr, Ni построили экстраполяционные графики, результаты сведены в таблицу 3.

Из таблицы 3 видно, что с увеличением времени механической активации параметр решетки Fe увеличивается, а с увеличением времени механической активации параметр решетки Cr и Ni уменьшаются. Па-

параметр решетки Fe увеличивается, параметры решетки Cr и Ni уменьшаются.

Таблица 3

Параметр решетки α -Fe, Cr, Ni

Время механической активации, мин	0	5
$a_{\alpha-Fe}$	2,8702	2,8706
a_{Cr}	2,8876	2,8875
a_{Ni}	3,5293	3,5242

В данной работе изменение параметра решетки зависит от трех причин. Во-первых, атомный радиус. Во-вторых, скорость диффузии. В-третьих, деформация сжатия.

Параметр решетки никеля уменьшается из-за включения атомов меньше его атомного радиуса. Во-вторых, у него самая высокая скорость диффузии. Уменьшение параметра решетки хрома связано с уменьшением скорости диффузии и деформации сжатия. Параметр решетки атомов железа становится больше из-за включения атомов, больших, чем его атомный радиус, из-за низкой скорости диффузии и деформации сжатия. Поэтому решетка атомов железа сильно не увеличивается [7, 8].

Выводы:

Определены насыпные плотности всех состояний порошков: без активации насыпная плотность составляет $2,70 \pm 0,04$ г/см³, после активации в течение 1 минуты – $3,57 \pm 0,04$ г/см³, после активации 5 минут – $2,93 \pm 0,01$ г/см³.

Средний размер частиц трех групп меняется незначительно, но при активации в течение 5 минут частицы агломерируются, вследствие чего насыпная плотность этой группы порошков уменьшается.

Рентгеноструктурным анализом доказано, что в порошковой смеси фаза α -Fe и Cr является ОЦК, а фаза Ni является ГЦК. С увеличением времени механической активации параметр решетки Fe увеличивается, а параметры решетки Cr и Ni уменьшаются.

В данной работе изменение параметра решетки зависит от трех причин: атомный радиус, скорость диффузии, деформация сжатия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аввакумов Е.Г. Механические методы активации химических процессов. Новосибирск: Наука. 1986. 305 с.

2. Хань Лян, Ваулина О. Ю. Влияние механической активации на свойства и морфологию порошка инвара // VIII Всероссийская научно-практическая конференция «Научная инициатива иностранных студентов и аспирантов российских вузов» г. Томск, мая 2018г. - Томск: Изд-во ТПУ, 2018. - С. 108-112.
3. Юй Сяолин, Ваулина О. Ю. Исследование влияния механической активации на свойства порошковой стали 304L // Научная инициатива иностранных студентов и аспирантов российских вузов: сборник докладов IX Всероссийской научно-практической конференции г. Томск, апреля 2019г. - Томск: Изд-во ТПУ, 2019. - С. 135-140.
4. Liu Zi-li, LIU Bo-lu, LIU Xi-qin, WANG Li-hong. Sintering properties of mechanically activated Ti47Ni47Al6 powders. The Chinese Journal of Nonferrous Metals, 2014, 24(3): 765-722.
5. Ху Гэнсян, Цянь Мяогэнь, металловедение: учебник. – Шан Хай: Изд-во: Шанхайское научно-техническое издательство, 1980. – С.113.
6. Zhuge Lanjian, Li Yadong, Jin Zhongming, Sun jianping. Mechanical alloying of Ni-Ti-Cu Powers. Material Science and Technology, 1997, 5(2): 6–8.
7. Hai xianv, Xi Shengqi, Zhang Yue, Li Longyu, Sun Chongfeng, Shu Chengyong. Research on Fe-10%Ni alloy synthesized by mechanical alloying. Rare metal materials and engineering, 2014, 43(12): 3177–3182.
8. Zhou Zhengcun. Nano-crystalline Fe-Cr alloy by mechanical alloying. Journal of Suzhou Vocation University, 2006, 17(3): 84–86.

Юй Чунян (Китай)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научные руководители: Салосина Ирина Викторовна, к.п.н., доцент
Володина Дарья Николаевна, к.филол.н., доцент

МОДЕЛИРОВАНИЕ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАНЕЛЕЙ

В настоящее время мировая экономика развивается быстрыми темпами, неизбежно истощение традиционных источников энергии и возникновение экологических проблем. Это определяет актуальность поиска альтернативных источников энергии. Солнечная энергия является одним из них.

Солнечная энергия имеет много преимуществ. Например, солнечная энергия является чистым и возобновляемым источником энергии.

Но у неё тоже есть недостатки: интенсивность солнечной энергии зависит от места и времени. В связи с чем для прогнозирования эффективного использования солнечной энергии необходимо создавать модели фотоэлектрических панелей.

Цель данной работы состоит в том, чтобы доказать эффективность имитационного моделирования для оценки перспектив использования фотоэлектрических панелей в различных условиях эксплуатации.

Для достижения поставленной цели было необходимо решить следующие задачи:

- создать имитационную модель фотоэлектрической панели;
- на основе имитационных исследований доказать устойчивость функционирования модели.

В работе были использованы методы:

- сбора и систематизации информации;
- моделирования с помощью программного комплекса Matlab.

Имитационная модель

Модель была построена с использованием программного комплекса Matlab. Модель состоит из пяти частей.

1.1 Фотоэлектрический модуль

Основываясь на соответствующей информации, можно получить две независимые переменные: температуру и интенсивность света.

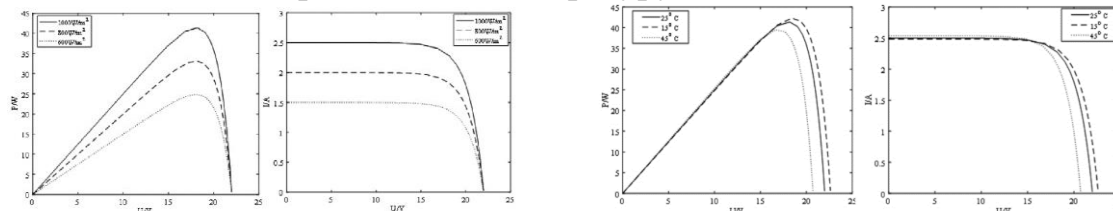


Рис. 1. Графики зависимости выходной мощности от температуры и интенсивности света

Результаты показывают, что нам нужна правильная температура и правильная интенсивность света, чтобы получить максимальную выходную мощность.

1.2 Модуль обратного преобразования

Модуль обратного преобразования преобразует мощность постоянного тока в подходящую мощность, а затем фильтрует гармоники тока через фильтр.

1.3 Модуль управления инвертором

Модуль управления инвертором управляет инвертором, отслеживая изменения тока и напряжения.

1.4 Разделительный трансформатор

Разделительный трансформатор повышает напряжение и обеспечивает подключение к сети.

1.5 Электрическая нагрузка

Электрической нагрузкой какого-либо элемента сети называется мощность, которой нагружен данный элемент сети. Например, если по кабелю передается мощность 120 кВт, то нагрузка кабеля равна тоже 120 кВт. Точно так же можно говорить о нагрузке на шины подстанции или на трансформатор и т. д. Величина и характер электрической нагрузки зависят от потребителя электрической энергии.

2. Мгновенное трехфазное короткое замыкание

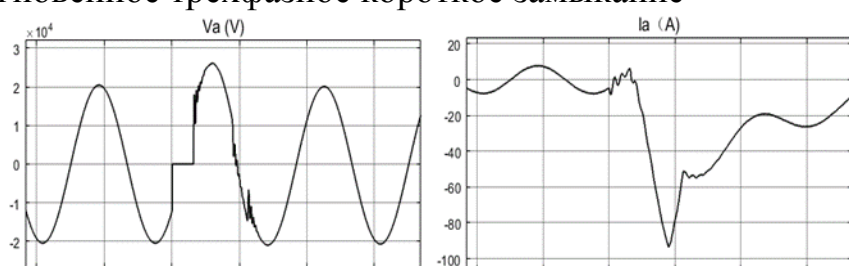


Рис. 2. Во время трехфазного короткого замыкания фазовый ток I_a и фазовое напряжение U_a изменяются

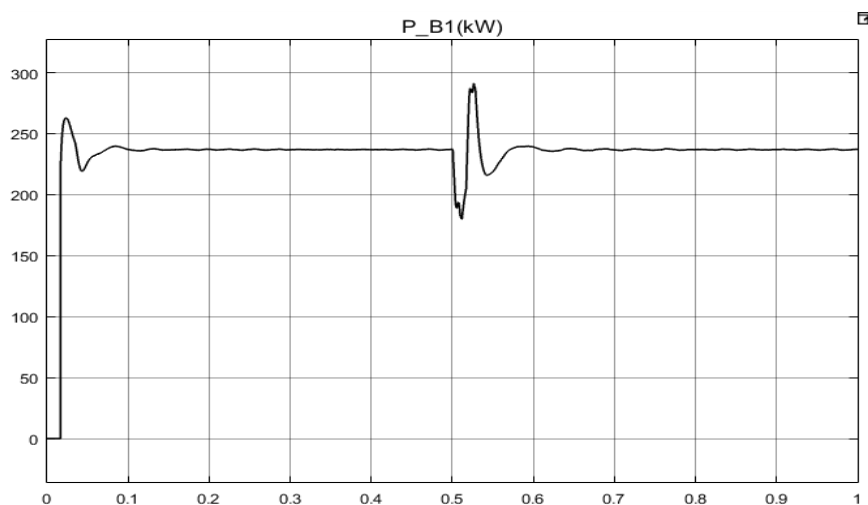


Рис. 3. Изменения выходной мощности P_{B1} при трехфазном коротком замыкании

Когда происходит трехфазное переходное короткое замыкание в цепи, фазовое напряжение мгновенно равно нулю. Фазовый ток внезапно увеличивается, а выходная мощность внезапно уменьшается. После устранения неисправности, под воздействием системы управления инвертором, система постепенно возвращается в нормальное рабочее состояние.

В результате исследования на имитационной модели солнечной панели (Photovoltaic panel) можно утверждать, что при использовании в

обычном режиме система обладает определенной устойчивостью и может устранять сбои в работе в течение короткого времени. По сравнению с традиционной электрической системой питания у неё нет явных недостатков.

Это открывает перспективы для развития солнечной энергетики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Го Яньань. Исследование системы соединения с солнечной энергосистемой. – Ланьчжоу: Технологический университет Ланьчжоу, 2008. – 123 с.
2. У Хайтао. Имитационное исследование фотоэлектрического инвертора, подключенного к сети. – Циндао: Университет Циндао, 2007. – 47 с.
3. Чжао Цзе. Соответствующие технологические исследования системы подключения фотоэлектрической энергетики к сети. – Тяньцзинь: Университет Тяньцзиня, 2012. – 50 с.
4. Ли Хайлонг, Хуан Хунбин, Тан Сяодун. Анализ влияния фотоэлектрической генерации, подключенной к сети, на качество электроэнергии электросети // Электротехника и экономика. – 2019. – Т. 1., № 10. – С. 70 – 77.
5. Чжан Синьтун. Технология и применение моделирования MATLAB. – Шаньдун: Шаньдун Промышленные технологии, 2018. – 147 с.

Юсеф Фарах (Сирия)

Московский государственный технологический университет
«СТАНКИН», г. Москва

Научный руководитель: Сосенушкин Сергей Евгеньевич, к.т.н, доцент

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МАРШРУТИЗАЦИИ В БЕСПРОВОДНЫХ СЕНСОРНЫХ СЕТЯХ

1. Введение

Беспроводные сенсорные сети (далее – БСС) считаются одной из лучших современных технологий в области беспроводной связи и встраиваемых систем, которые используются во многих областях и промышленных приложениях, включая интеллектуальные фабрики. Это обусловлено их преимуществами, включая низкую стоимость, широкое

развертывание, передачу информации в режиме реального времени и др. В использовании БСС существует много нерешенных задач, таких, как снижение энергопотребления, маршрутизация, повышение надежности и другие. Количество исследований в области повышения производительности работы БСС растет день ото дня; выбор оптимального маршрута является более сложной задачей.

Актуальные задачи БСС включают безопасность, потребность в энергии и многоцелевую маршрутизацию. В данной статье будет представлено краткое описание важнейших проблем маршрутизации в БСС, методов и протоколов, используемых для решения названных проблем, а также дан краткий обзор некоторых исследований, проводимых в этой области.

2. Область применения беспроводных сенсорных сетей

БСС построены из узлов, которые состоят из радиопередатчика, микроконтроллера и датчиков. Датчики, имеющие различные области применения, могут быть использованы так, чтобы они могли хорошо работать в любой области [1]. БСС имеют большое количество областей применения. Среди них различные задачи мониторинга (территории, промышленного оборудования, объектов недвижимости, экологических параметров и т.п.) и автоматизации (промышленная, коммерческая, домашняя и т.п.), включая применение в медицине и военной сфере [14].

3. Основные проблемы маршрутизации

Проведенный анализ существующих проблем позволяет обобщить некоторые проблемы проектирования, влияющие на процесс маршрутизации в БСС. Перечислим наиболее актуальные.

3.1. Развертывание (размещение) узлов.

Развертывание узла в БСС зависит от приложения и влияет на производительность протокола маршрутизации. Существует два типа развертывания в узлах БСС: детерминированное и случайное развертывание. При детерминированном развертывании датчики размещаются вручную, а данные направляются по заранее определенным путям. При случайном развертывании узлов сенсорные узлы случайным образом разбрасываются, создавая некоторую инфраструктуру. Если результирующее распределение узлов не является равномерным, то для обеспечения возможности подключения и обеспечения энергоэффективной работы сети необходима оптимальная кластеризация [13].

3.2. Отказоустойчивость.

Некоторые сенсорные узлы могут выходить из строя или блокироваться из-за отсутствия питания, физического повреждения или помех окружающей среды. Отказ сенсорных узлов не должен влиять на общую задачу сети. Если многие узлы выходят из строя, сетевые протоколы пе-

передачи данных и маршрутизации должны учитывать формирование новых каналов и маршрутов к базовым станциям сбора данных. Для этого может потребоваться активная регулировка мощностей передачи и скоростей передачи сигналов по существующим каналам для снижения потребления энергии или перенаправления пакетов через области сети, где доступно больше энергии. Следовательно, в отказоустойчивой сенсорной сети может потребоваться несколько уровней избыточности [13].

3.3. Масштабируемость.

Количество сенсорных узлов, развернутых в зоне считывания, может составлять сотни, тысячи и более. Любая схема маршрутизации должна быть в состоянии работать с этим огромным количеством сенсорных узлов. Кроме того, протоколы маршрутизации сенсорной сети должны быть достаточно масштабируемыми, чтобы реагировать на события в среде. Пока не произошло событие мониторинга, большинство датчиков могут находиться в спящем состоянии, но данные от нескольких оставшихся датчиков должны обеспечивать минимально приемлемую связность всей сети в целом [13].

3.4. Сетевая динамика.

Большинство сетевых архитектур предполагают, что сенсорные узлы являются стационарными. Однако мобильность базовых станций или сенсорных узлов иногда необходима. Маршрутизация сообщений от них к движущимся узлам является более сложной задачей, поскольку стабильность маршрута становится важной проблемой в дополнение к энергопотреблению, а ширине полосы пропускания и др. Кроме того, объект мониторинга может быть либо динамическим, либо статическим в зависимости от приложения [13].

3.5. Качество обслуживания.

В некоторых приложениях данные должны быть доставлены в течение определенного периода времени с момента их обнаружения, в противном случае данные будут бесполезны. Поэтому ограничение задержки доставки данных становится еще одним требованием для таких приложений. Однако во многих приложениях задача сохранения энергии, которая напрямую связана со временем жизни сети, считается более важной, чем качество отправляемых данных. Когда источники энергии истощаются, может потребоваться снижение качества передачи данных в целях уменьшения рассеяния энергии в узлах и, следовательно, увеличить общее время жизни сети. Следовательно, для учета этого требования требуются протоколы маршрутизации с учетом энергопотребления [13].

4. Анализ наиболее важных решений маршрутизации

Для решения данной проблемы необходимо сосредоточить внимание на алгоритмах маршрутизации (кластеризации, локализации, генетический алгоритм и др.) и улучшения протоколов маршрутизации (AODV, DSDV и др.). Названные алгоритмы и протоколы решают проблемы маршрутизации с учетом безопасности, локализации, эффективности доставки данных и увеличения срока службы БСС. Ниже представлено несколько наиболее важных решений маршрутизации.

4.1. Использование алгоритмов.

В качестве обеспечения высокой стабильности и относительно высокой точности позиционирования предложен метод позиционирования на основе алгоритма локализации Монте-Карло для подземных горных работ. Предлагаемый метод позиционирования предлагает очень низкую вычислительную сложность, что значительно снижает использование сетевых ресурсов [11]. Также в условиях внутреннего позиционирования, для уменьшения его ошибок, вызванных плохими сигналами, возможно реализовать систему позиционирования в выбранной области с помощью беспроводных сенсорных сетей ZigBee, а затем сравнить алгоритм К-ближнего среднего соседа (KNN-AVG) с нейронной сетью с обратным распространением (BPNN) с точки зрения точности локализации области [3].

Для повышения надежности промышленных беспроводных сенсорных сетей предложено несколько решений путем объединения квантовых вычислений с искусственной пчелиной колонией и разработки алгоритма построения связующего дерева для промышленных беспроводных сенсорных сетей [12].

4.2. Использование протоколов.

Для надежной доставки пакетов данных в реальном времени с использованием информации о соседних узлах, в [2] представлен новый протокол географической маршрутизации, который позволяет сократить время восстановления маршрутов, а также повышает надежность доставки данных в режиме реального времени за счет увеличения сквозного срока доставки пакетов (DPDR).

Для обнаружения и устранения вредоносных узлов черной дыры и для обеспечения безопасной и надёжной передачи данных были внесены некоторые изменения в протокол маршрутизации (AODV – Ad hoc On-Demand Distance Vector) [7]. Также был разработан новый гибридный протокол (LEAG – Low Energy Aware Gateway) с использованием техники Zigbee в качестве снижения энергопотребления, увеличения производительности, нормирования доставки пакетов и безопасной маршрутизации [9].

Большое количество узлов, ограниченная мощность батареи и приоритет передачи данных делают маршрутизацию БСС сложной задачей, понижая приоритет информационной безопасности. В работе [5] авторы концентрируют свое внимание на требованиях к безопасности, а также анализируют и обсуждают некоторые протоколы управления ключами и сравнения производительности этих протоколов.

Исследование способов повышения качества обслуживания БСС, а именно оценка таких параметров производительности как средний джиттер, пропускная способность, сквозная задержка в разрезе энергетических моделей с использованием различных топологий ZigBee для беспроводной системы управления освещением проведено в работе [10].

Для увеличения времени жизни БСС предложено реализовать гибридную технику оптимизации вместе с проактивным алгоритмом маршрутизации, где применяются методы генетических алгоритмов (GA) и оптимизации кормления бактерий (BFO) для протокола маршрутизации (DSDV), и после этого гибридизация GA и BFO применяется на том же протоколе маршрутизации [4]. Также представлен гибридный протокол SEP, а именно: многозональная нечеткая логическая гетерогенная кластеризация на основе стабильного избирательного протокола (FMZ-SEP), где FMZ-SEP продлевает период стабильности и срок службы для увеличения времени жизни БСС [6]. Также протокол MAC играет важную роль в продлении срока службы БСС: в [8] авторы обсуждали основные свойства протоколов MAC, MAC для IoT и общие причины роста потребления энергии.

5. Выводы

Маршрутизация в беспроводных сенсорных сетях является относительно новой областью исследований с ограниченным набором результатов исследований. Однако количество исследований в области маршрутизации в БСС постоянно увеличивается. Поэтому в данной статье мы рассмотрели лишь некоторые наиболее важные актуальные проблемы БСС. Алгоритмы и протоколы считаются эффективным решением проблемы маршрутизации, большинство исследований сострочены на улучшении производительности протоколов маршрутизации и на математической оптимизации алгоритмов маршрутизации. Много нерешённых задач, связанных с маршрутизацией, еще требует своего решения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ramson S. R. J., Moni D. J. Applications of Wireless Sensor Networks – A Survey// Proceedings of IEEE International Conference on Innova-

- tions in Electrical, Electronics, Instrumentation and Media Technology ICIEEIMT – 2017. – с. 325-329.
2. Kumar M., Tripathi R., Tiwari S. Real-time reliable routing for industrial wireless sensor networks// AD HOC & SENSOR WIRELESS NETWORKS –2019.– Volume: 43 Issue: 3-4 – с. 239-259.
3. Cheng C-H., Syu S-J. Improving area positioning in ZigBee sensor networks using neural network algorithm // Microsystem Technologies – 2019.
4. Rani S., Balasaraswathi M., Reddy P.C.S., Brar G.S., Sivaram M., Dhasarathan V. A hybrid approach for the optimization of quality of service metrics of WSN //Wireless Networks – 2019.
5. Kumar R., Tripathi S., Agrawal R. Design Frameworks for Wireless Networks – M. An analysis and comparison of security protocols on wireless sensor networks (WSN)(Book Chapter): Издательство, 2020. – 439 с.
6. Mahboub A., El Mokhtar E-N., Arioua M., Barkouk H., Assari Y.E., Oualkadi A.E. An energy-efficient clustering protocol using fuzzy logic and network segmentation for heterogeneous WSN// International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE) –2019. – Vol. 9, No. 5 – с. 4192-4203.
7. Bilgin B.E., Baktir S. A light-weight solution for blackhole attacks in wireless sensor networks // Turkish Journal of Electrical Engineering and Computer Sciences – 2019. – 27(4) – с. 2557-2570.
8. Kumar A., Zhao M., Wong K.-J., Guan Y. L., Chong P. H. J. A Comprehensive Study of IoT and WSN MAC Protocols: Research Issues, Challenges and Opportunities // IEEE Access – 2018.
9. Revathi A., Santhi S.G. Energy consumption based low energy aware gateway (LEAG) protocol in wireless sensor networks// International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT) –2019.– Volume-8 Issue-5S3 – с. 128-132.
10. Varghese S., Kurian C. P., V I. G., John A., Nayak V., Upadhyay A. Comparative study of zigBee topologies for IoT-based lighting automation // IET Wireless Sensor Systems – 2019.– Vol. 9 Iss. 4, – с. 201-207.
11. Yang Q., Ji D., Yao Y., Zhang E., Chen X. Research on positioning method of industrial wireless sensor networks // EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking –2018.
12. Li Y., Zhao Y., Zhang, Y. A spanning tree construction algorithm for industrial wireless sensor networks based on quantum artificial bee colony// EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking –2019.

13. Karaki J. N., Kamal A. E. Routing Techniques in Wireless Sensor Networks: A Survey// IEEE Wireless Communications – 2005.
14. Wireless Sensor Network Architecture and Its Applications // URL: <https://www.elprocus.com/architecture-of-wireless-sensor-network-and-applications/> (дата обращения 15.03.2020).

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ НАУК

Абделкадер Мохамед Абделхамид Мустафа (Египет)

Уфимский государственный авиационный
технический университет, г.Уфа

Научный руководитель: Калитаева Марина Николаевна,
старший преподаватель

ХИРУРГИЯ В ДРЕВНЕМ ЕГИПТЕ

Древний Египет можно назвать колыбелью медицины и хирургии. И в наше время мы не перестаем удивляться их достижениям. Это самая древняя медицинская система, о которой мы знаем из сохранившихся документальных источников. Сейчас имеется значительное количество свидетельств развития древнеегипетской хирургии уже в III-II тысячелетиях до н.э. В 2001 году недалеко от Каира египетские археологи нашли могилу врача-хирурга, который жил 4200 лет назад, а в ней - 30 хирургических инструментов из меди.

Скальпели, ножи, иглы, приспособления для прижигания и ингаляции, разные изображения на памятниках, храмах и гробницах, исследование многочисленных мумий, которые сохранили следы различных операций, говорят о довольно высоком уровне хирургии.



Рис.1.

В XIX-XX вв. в Египте были найдены и расшифрованы древние медицинские папирусы. Больше всего о медицине Древнего Египта можно узнать из большого медицинского папируса Г.Эберса и специального Хирургического папируса Э.Смита (примерно 1550 г. до н.э.). Эти документы, полагают, являются списками более древнего трактата, автором которого считают Имхотепа. Верховный жрец, придворный врач и архитектор фараона III династии Джосера жил в начале III тысячелетия до н.э. Его называют великим хирургом. И первым, о котором мы знаем.

Изучение папирусов говорит о том, что у египтян была четкая систематизация хирургических познаний. Врачи Древнего Египта довольно хорошо для своего времени знали анатомию человека потому, что многие столетия бальзамировали трупы. Это помогало распознавать и лечить болезни.

Большинство серьёзных недугов лечили именно путём проведения операции. При этом врачи делили болезни на те, которые можно излечить, сомнительные и безнадёжные. Но помощь больному старались оказывать в любом случае. В папирусе Смита описаны разные повреждения головы, шеи, груди, позвоночника и др. Все это написано в форме «наставлений» - предписаний, что и как нужно делать при различных болезнях и травмах. Древние врачи умели ампутировать конечности, делать трепанацию черепа, удалять опухоли, применяли вмешательства на позвоночнике; во время операций перевязывали кровоточащие сосуды. Обычными были ритуальные обрезания крайней плоти и кастрация евнухов для храмов фараонов. Древнеегипетские врачи научились оперативным путем устранять катаракту. В папирусе Эберса написано «об открытии зрения в зрачках позади глаз».

Удивительно, но уже 2600 лет назад в Древнем Египте технологии проведения сложных хирургических операций были подобны современным.



Рис.2. Рентгеновский снимок штифта



Рис.3. Протез пальца

В области левого колена мумии был обнаружен металлический штифт длиной 23 сантиметра. Форма и место расположения штифта показывали, что его специально поместили в ногу и сделали это абсолютно правильно. По качеству древняя операция сравнима с современной. Ученые нашли в теле мумии следы органической по составу резины-клея, похожей на современный «клей для костной ткани», следы жировых пропиток и тканевые волокна, которые хорошо сохранились благодаря резине. Интересно, что штифт поставили уже после смерти. Народы Древнего Египта верили, что умершее тело воскресает. Но духи примут его только здоровым и полноценным. Поэтому все физические недостатки, травмы, раны, которые человек получил при жизни, перед похоронами должны быть исправлены. Например, отсутствие конечности восполнялось имплантатами, которые имели декоративное значение и присоединялись к телу уже после смерти. У некоторых мумий встречаются следы залеченных сложных ран, различные протезы, в том числе зубные. На рис.3 протез пальца, возраст которого 3000 лет. Его пришили после смерти владельца тела. Этот экспонат находится в каирском Египетском музее.

Древняя цивилизация Египта давно прекратила свое существование. Но ее достижения не только дошли до наших дней, но и легли в основу современной медицины.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Узкие направления древнеегипетской медицины. Хирургия. – URL: http://studwood.ru/1796084/meditsina/uzkie_napravleniya_drevneegipetskoj_meditsiny (дата обращения 20.03.2020).
2. Мирский Б.М. История медицины и хирургии. Учебное пособие. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 528 с.
3. Медицинская загадка – древнеегипетская медицина. – URL: <http://mirkosmosa.ru/news/medicinskaya-zagadka-drevneegipetskaya-hirurgiya> (дата обращения 16.03.2020).

Аличе Лаудани (Италия)

Катанийский Государственный университет, Катания

Научный руководитель: Хустеико Анастасия Анатольевна, инженер-исследователь

СИЦИЛИЯ ГЛАЗАМИ РУССКИХ ПУТЕШЕСТВЕННИКОВ: ОТ ПУТЕВЫХ ЗАМЕТОК ДО ВИДЕОБЛОГОВ

Аннотация

То, как путешественник воспринимает неизвестное место, и его впечатления от этой новой реальности, являются частью самой реальности этого места. Настоящая статья посвящена анализу образа Сицилии глазами русских путешественников. В ней рассматривается комплекс особенностей, представляющих собой объект туристского интереса, выраженных путем заметок, дневников, современных документальных фильмов, передач и видеоблогов. Кроме того, исследуется феномен путешествия на Сицилию с точки зрения русских и то, каким образом представление об острове могло измениться в их сознании с момента «открытия» и по сегодняшний день.

Ключевые слова: Сицилия, путешествие, стереотипы, общественное мнение.

Введение

Самые ранние свидетельства интереса иностранцев к Сицилии относятся ко временам Римской империи, но только в XVI веке появились первые заметки о посещении острова, который в то время служил всего лишь короткой остановкой на пути по разным направлениям. Сицилия, расположенная в самом центре Средиземноморья, служила стратегическим пунктом для торговых маршрутов и дипломатических отношений между Европой и странами Северной Африки и Ближнего Востока, а также причалом для паломников, шедших в Святую Землю.

Первая серьезная литература, упоминающая путешествия на Сицилию, датируется XVIII веком, когда Сицилия вошла в состав Гранд тур. Среди тех, кто писал об этой поездке, есть много русских авторов и, например, Путевые заметки Андрея Белого и Путешествие по Сицилии в 1822 году Авраама Сергеевича Норова являются двумя самыми известными свидетельствами посещения Сицилии.



Рис. 2: Андрей Белый, "Путевые заметки", том 1-й, Сицилия-Тунис, 1922 г.

С тех пор как они рассказали об острове в своих заметках, количество русских, посещавших Сицилию, все более и более увеличивалось. Сегодня желание посетить Сицилию и поделиться этим опытом, кажется, не теряет своей актуальности. Однако средства массовой информации, цели и способы посещения с тех пор изменились; разумеется, паланкины и мулы вытеснены автобусами, сервисами проката и такси, а бумага заметок и писем часто заменяется монитором компьютеров и смартфонов. Итак рассматривая, например, известные документальные фильмы о путешествиях такие как Непутёвые заметки, В поисках приключений, Максимальное приближение, телевизионную программу Их Италия и серии видеоблогов, посвященных Сицилии можно заметить, что многие объекты, вызывающие интерес у русских не изменились, хотя, конечно, появились и другие, созданные современными средствами массовой информации.

Прежде всего, удивительное количество исторических свидетельств, оставленных различными народами, колонизировавшими эту землю в прошлом, является основной темой каждого из докладов, в отношении острова. Греческие, римские, арабские, швабские, нормандские, французские и испанские влияния сливались на протяжении веков, чтобы создать уникальное переплетение древних культур, стилей, цветов, ароматов и черт лица, благодаря которым остров стал музеем под открытым небом. Кажется, что по мере того, как мир становится всё более и более глобализированным, оригинальность таких направлений, как Сицилия, все больше ценится, поскольку растет желание обнаружить то, что

осталось от идентичности, драгоценного разнообразия ландшафта и культуры каждой территории.

Во-вторых, Сицилия всегда была очень притягательным направлением для русских, благодаря красоте своей природы. Сицилийские пляжи, например, считаются одними из самых красивых в Европе, а вулкан Этна является вневременной ценностью, он никогда не устаревает. Между прочим, интересно заметить, что большое любопытство и чувство беспокойства, кажется, объединяют всех путешественников всех времен, посетивших Этну. Несмотря на то, что прошло два столетия с момента путешествия Норова до сегодняшнего дня, путешественники (в этом случае телеведущие) по-прежнему задают себе те же вопросы об опасности, в которой, живут местные люди.

В целом, кажется, что сицилийский маршрут очень разнообразный, и выбранные направления могут быть разными. Однако, особенности, которые исследуются в них и причины, которые побуждают туриста выбирать их (иными словами, то, что они представляют в глазах путешественника) одинаковы. Например, уже упомянутые остатки славного прошлого Сицилии делают такие места, как Агридженто, Селинунте и Сиракузы важными пунктами назначения в путешествии по острову, а, если принять во внимание, в частности, современный материал исследования, то Савока, Форца д'Агро, Джардини-Наксос и Палермо, места съемки легендарной трилогии Крестный отец стали очень популярными. Фактически, в настоящее время, сага Крестный отец и её самые эффектные сцены проникают в сицилийскую реальность, смешиваясь с ней и создавая международный образ острова. По той же причине, саундтрек Крестного отца, вошел в музыкальную традицию острова, и часто заменяет те народные песни, которые зрители могли бы слушать в документальных фильмах о путешествиях в других местах. На самом деле, комплекс фигур-символов, характеризующих Сицилию, повторяется в просмотренных телевизионных передачах, потому что средства массовой информации обычно навязывают свои стереотипы и подтверждают существующие клише, посредством использования и тиражирования определенных образов. Они склонны выделять те, экзотические и привлекательные элементы места, которые привлекают внимание зрителя и мгновенно делают его узнаваемым.

Кадры видеоблогов, которые были проанализированы, выглядят стандартными. Наиболее популярные – узкие улочки и захватывающие морские виды — искать и снимать стало обычной практикой. По словам видеоблогера из Taste of Planet, снимая сцены в Таормине, она нашла «именно то, что ожидала увидеть в Италии». Также немаловажную роль в формировании представления о Сицилии у русских играют классики

итальянского кино. Это можно заметить, например, просматривая видеоблог Сицилия. Лучшие места, в котором кадры с балконами, где «сушится нижнее белье и курят домохозяйки, как в итальянских фильмах» называют «классическими сицилийскими картинками».

Еще один не менее важный аргумент заключается в том, что сицилийский рынок выступает главным героем большинства передач и документальных фильмов – объектов исследования настоящей статьи. В настоящее время рынок под открытым небом, по-видимому, пользуется большим успехом среди путешественников, поскольку он выступает частью основных этапов трех из пяти изученных передач. Прохаживаясь по рынку, туристы наслаждаются местным колоритом, красками, цветами, запахами и вкусами, но в их памяти остаются особенно крики продавцов, которые перекликаются в разных программах: они комментируются и даже имитируются телеведущими.

В заключении, исходя из исследованного материала, можно прийти к выводу, что именно театральные и живописные персонажи рынка сегодня соответствуют стереотипу сицилийца, с точки зрения русских путешественников; в то время, как узкие улочки городков и деревушки, расположенные в горах в полной мере, соответствуют типичному пространству Сицилии. Сицилийское время, в свою очередь, в соответствии с сегодняшней русской концепцией, похоже, соответствует периоду, когда происходило действие саги Крестный отец, то есть, с 1940 по 1950 годы.

В настоящее время комплекс стереотипов о Сицилии представляется намного шире по сравнению с прошлым, поскольку современные средства массовой информации, изучая фантазии зрителей, имеют больше возможностей обратиться к общественности и сформировать её представления. Напротив, у путешественников 19-го и 20-го веков, познания о Сицилии были тесно связаны с классическими мифами, с литературой того времени и с историей острова. Кроме того, только в узком интеллектуальном кругу русских существовали познания об острове.

В результате проведенного исследования автор пришел к выводу, что весь спектор проанализированных источников большого числа путешественников, от путевых заметок и к документальным фильмам до современных блогов, посвященных путешествиям на острове, служат не для того, чтобы открыть его истинное лицо, но, чтобы подтвердить свои сформировавшиеся представления о нём.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Норов А. С., Путешествіе по Сициліи въ 1822-мъ году / Путешествіе по Сицилии в 1822 году, 1828, СПб.
2. Белый Андрей. Путевые заметки. Т. 1. Сицилия и Тунис. Москва - Берлин, "Геликон", 1922.
3. Russi in Sicilia dal XVII al XX secolo, C.I.R.V.I., том. 36 под редакцией Эмануэле Канцефф и Роберта Рампоне, стр. 187-198.

Гирфанова Ксения Андреевна (Россия),
Куам Вагья Жан Даниэль (Камерун)

Томский государственный
архитектурно-строительный университет, г. Томск

Научный руководитель: Гирфанова Ксения Андреевна, к.филол.н., доцент

К ВОПРОСУ О КОМФОРТНОЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ

Развитие международных экономических контактов, научное сотрудничество, академическая мобильность и обмен опытом предполагают общение на иностранном языке. Следовательно, изучение иностранного языка является одним из основных условий для развития торгово-экономических, производственных, научных и информационных отношений для многих стран Европы и Азии.

Российское образование открывает перед иностранными студентами новые перспективы. Будущие выпускники могут быть более конкурентоспособными и высококвалифицированными специалистами на мировом рынке труда.

Интернационализация высшего образования требует от вузов создания благоприятных условий для обучения иностранных граждан. Важен не только статус образовательного учреждения, но и то, что может предложить иностранным гражданам город. Создание комфортной городской среды в некоторых случаях определяет выбор образовательного учреждения. Для начала необходимо определить: что мы понимаем под понятием «комфортная городская среда». По мнению Д.Н. Ганченко и Ю.А. Тарзановой, «современная комфортная городская среда – это категория социально-экономическая, отражающая отношения внутри некоторого территориального пространства, направленные на формирование позитивного восприятия степени удовлетворенности состоянием

объективных факторов внутренней и внешней среды условий проживания» [1, с. 84]. Стоит отметить, что благоустройство городской среды ориентировано на жителей города. Соответственно, когда мы говорим об иностранных гражданах, здесь нужно учитывать другой менталитет: то, что может быть комфортно для коренного жителя города, может быть неудобно иностранному гражданину в силу разных культурных моделей и ментальности.

Необходимо выделить ряд факторов, способствующих привлечению иностранных граждан: 1) наличие качественных образовательных учреждений в городе; 2) комфортное проживание; 3) благоустройство городской среды. Когда иностранные студенты приезжают в российский город, конечно, им задают вопрос: почему вы выбрали именно этот город, и 90% отвечают, что им посоветовали этот город их друзья, так как здесь хорошее образование. Несомненно, образование стоит на первом месте при выборе города, но не стоит забывать, что от степени благоустройства города зависит впечатление иностранного гражданина о стране, формируется определённый образ страны. В данном случае городская среда может быть индикатором, в некотором смысле способна влиять на количество иностранных студентов в городе. В связи с этим, Томск занимает особое место среди образовательных центров страны. Он по праву является студенческим городом, научным и образовательным центром Сибири. В городе работают 16 высших учебных заведений [2]. По данным за 2019 год в томских вузах учится 11305 иностранных студентов из 93 зарубежных стран [3]. Данное количество составляет почти 20% от всех студентов. По прогнозам экспертов, количество иностранных студентов удвоится через 5-7 лет [3].

В России большинство иностранных студентов живут в общежитиях, которые расположены достаточно близко от учебного заведения, поэтому они часто ходят пешком, не пользуются транспортом. Отметим, что наличие вуза-кампуса замедляет адаптацию студента в иноязычной городской среде, так как изначально и ежедневно студент живёт в условиях образовательного пространства. Он знакомится и адаптируется в вузе, но не в городе. Знакомство с городом является важной частью адаптации студента, так как именно в городе студент может получить представление о социокультурных особенностях страны, в которой он получает образование. В Томском государственном архитектурно-строительном университете обучаются студенты из Конго, Камеруна, Китая, Лаоса, Алжира, Египта. Со временем русский язык становится для них языком-посредником. Студентам, которые достаточно времени провели в иноязычной образовательной среде, необходимо узнать город изнутри.

В нашем исследовании среди студентов из Африки был проведён небольшой опрос относительно качества и комфорта проживания в городе Томске. Было опрошено 2 группы в количестве 10 человек. Опрос был составлен по нескольким пунктам для оценки городской среды: 1) климат; 2) транспорт; 3) информационная система; 4) зоны отдыха.

Охарактеризуем результаты нашего опроса по перечисленным пунктам. 75 % опрошенных ответили, что в Томске неприятный климат. Несомненно, это связано с тем, что в регионе холодный климат и долгая зима. В некоторых случаях процесс акклиматизации очень долго длится у иностранных граждан. Иногда им сложно привыкнуть к новым климатическим условиям.

Состояние томского транспорта 75% респондентов оценили положительно. Из них 50% опрошенных отметили хорошее состояние транспорта в Томске, 25 % дали отличную оценку томскому транспорту. Нужно отметить, что Томск - это небольшой город, и в любую его часть вы можете добраться за небольшое количество времени.

75% респондентов отметили наличие информационной системы в городе. Единая городская информационная система очень важна для комфортной городской среды, так как информационная система города-информационный комплекс, содержащий подробную информацию об образовательных, культурных, социальных объектах города. Данный комплекс помогает иностранцу ориентироваться в новом городском пространстве. Такая система облегчает поиск необходимой информации, способствует обеспечению безопасности студента в городе. Доступный мобильный интернет, городские порталы, городские онлайн-сервисы и мобильные приложения (заказ такси, доставка еды, заказ билетов с целью посещения развлекательных мероприятий) — всё это позволяет студентам быстрее и проще адаптироваться в иноязычной городской среде.

Спортивные площадки, парки и скверы формируют позитивную городскую среду. В данном случае 87,5 опрошенных отметили хорошее состояние парков и скверов Томска. В качестве самого популярного городского места 50% иностранных граждан отметили площадь Новособорную, так как именно здесь проводятся городские культурно-массовые мероприятия. 25% отдали предпочтение Белому озеру и 25% отметили Лагерный сад. Безусловно, городские объекты отдыха (парки, скверы, набережные), на наш взгляд, создают определённую атмосферу в городе, определяют его внешний вид. Ухоженные и современные зоны отдыха всегда привлекают к себе внимание.

Объекты общественного питания Томска (рестораны, кафе, столовые) были отмечены положительными оценками: хорошее состояние

выделили 62,5 % опрошенных, отличное состояние указали 25% опрошенных.

Таким образом, иностранные граждане положительно оценили томскую городскую среду. Думается, что в дальнейшем улучшение городского благоустройства необходимо проводить по следующим направлениям: 1) транспорт; 2) городские объекты отдыха; 3) развитие информационной городской системы. Необходимо отметить, что информационные системы играют большую роль в развитии и конкурентоспособности города. Использование современных информационных технологий позволит создать пространство умного технологичного города.

Несомненно, максимально комфортная городская среда способствует привлечению большого потока иностранных граждан, создаёт положительный образ города, формирует благоприятное впечатление у иностранных студентов о стране в целом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ганченко Д.Н., Тарзанова Ю.А. Комфортная городская среда: инновация или трансформация термина // Развитие теории и практики управления социальными и экономическими системами. — 2019. — № 8. — С. 81-85.
2. Вузотека: сборник вузов России // URL: <https://vuzoteka.ru/вузы/Томск> (дата обращения 02.04.2020).
3. Без формата: новостной портал // URL: <https://tomsk.bezformata.com/listnews/studentov-uvlichitsya-vdvoe-kakim/79689887/> (дата обращения 30.03.2020).
4. Неклюдова В.В. Комфортная городская среда как фактор выбора места обучения иностранного студента // Современный город: власть, управление, экономика. — 2017. — Т. 1. — С. 332-338.
5. Урванцева Н.Г. Образовательная среда вуза в социокультурной адаптации иностранных студентов // Педагогика. Вопросы теории и практики. — 2019. — Т. 4, № 3. — С. 59-63.

Кодо Родриг Ролан (Бенин)

Уфимский государственный авиационный
технический университет, г.Уфа

Научный руководитель: Калитаева Марина Николаевна,
старший преподаватель

АВИАЦИЯ АФРИКИ: СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Большие расстояния, создание рабочих мест, рост торговли определяют центральное место воздушного транспорта в задачах местного и международного развития. Но африканский континент остается относительно обособленным от глобального воздушного движения. Поездки стоят дорого, а внутриафриканские рейсы ограничены. Несмотря на то, что в некоторых странах есть успешные аэропорты и компании, потенциал африканского воздушного транспорта остается значительным.

На африканском континенте 40 стран имеют, по крайней мере, одну авиакомпанию, а 16 - несколько. Но из 97 африканских компаний, зарегистрированных в Official Airline Guide (OAG, 2016), только 23 имеют коды Международной ассоциации воздушного транспорта (ИАТА). Таким образом, в Африке высокая доля очень небольших компаний, которые выполняют только местные рейсы. Тринадцать компаний практикуют low cost.

Африка также отличается низким пассажиропотоком. Четырнадцать компаний перевозят более 500000 пассажиров в год, и только девять - больше миллиона пассажиров. В целом, на долю африканских перевозчиков приходится около 100 миллионов пассажиров в год - меньше 3 % мирового объема перевозок (без учёта пассажиров, перевозимых перевозчиками Европы или стран Персидского залива). В списке 150 лучших аэропортов мира с точки зрения пассажиропотока только два африканских. Это Йоханнесбург, который занимает 98-е место (20,076 млн. пассажиров в год) – и Каир (117-е место, 14,678 млн. пассажиров). Все остальные африканские аэропорты обслуживают менее десяти миллионов пассажиров в год.

Хотя в настоящее время во многих африканских странах имеется эффективный потенциал для надзора за безопасностью полетов и авиационной безопасностью, а в 2016-2018 годах в Африке не было ни одной авиакатастрофы, эта проблема остается важнейшим приоритетом. Тринадцать государств считают, что они не способны осуществлять контроль за своими авиакомпаниями, и поэтому все их перевозчики включены в черный список воздушного транспорта Европейского Сою-

за в соответствии с постановлением от 21 декабря 2015 года о запрете на эксплуатацию по соображениям безопасности полетов.

Странам африканского континента рекомендовано внедрять в свою работу стандарты Международной организации гражданской авиации (ИКАО) — на данный момент членами ИКАО являются только 26 из 54 независимых государств Африки.

Устойчивому развитию авиационного обслуживания также препятствуют многие проблемы: отставание в технологическом уровне, отставание законодательства от остального мира, чрезмерно громоздкие сборы аэропортов и налоги на топливо, которые на 20% выше, чем в других странах в мире, и неготовность к изменениям со стороны политиков.

Поэтому для того, чтобы начать движение вперед, необходимо провести диагностику сектора и оценить эти возможности в среднесрочной и долгосрочной перспективе.

Для достижения целей роста необходимо наличие автономных и эффективных органов гражданской авиации. Автономных в своем управлении, бюджетах и функционировании. Вторая задача заключается в том, чтобы создать квалифицированную техническую рабочую силу, тем более что новые самолеты, которые приходят на смену старым, или те, которые расширяют флот, технологически становятся все более продвинутыми. В этой связи необходимо увеличить объем инвестиций в организации, готовящие авиационных специалистов, а также в Ассоциацию африканских организаций по подготовке кадров (ААТО).

Несмотря на то, что почти все африканские страны являются конечными потребителями авиационной цепочки создания стоимости, в авиационной промышленности Африка представлена мало. Только в трех странах на континенте сегодня производится и собирается все больше компонентов, интегрированных в сборку частей или самолетов таких лидеров мировой авиации, как Boeing, Airbus, Bombardier, Saffron и др.

Значительного прорыва в развитии авиационной промышленности в последние годы добилось Марокко. Страна стала одним из центров континента в этой области передовых технологий. За последние 20 лет число компаний в этой отрасли, базирующихся в королевстве, выросло с 3 до более 140, которые в настоящее время поставляют глобальным авиационным гигантам компоненты и детали, необходимые для сборки самолетов. Все они объединены в группу марокканской авиационной и космической промышленности (Gimas). Кроме того, в ней работают несколько местных предприятий, в том числе малые и средние, занимающиеся производством котлов и обработкой поверхности. В настоящее время в секторе действуют 6 эксплуатационных авиационных экоси-

стем: электропроводка, сборка, проектирование, техническое обслуживание, двигатели и композитные материалы.

В ряде областей авиационной промышленности с Марокко конкурирует Тунис и предлагает широкий спектр услуг: проектирование (разработка программного обеспечения, электронных компонентов и т. д.), производство (электрическая система и электропроводка, композитные материалы, литейная и механическая обработка, мелкий листовой металл, сборка самолетов и т. д.), обслуживание самолетов и высокоточная обработка (ремонт двигателей, переработка и модификация и т. д.). В настоящее время в тунисском авиационном промышленном секторе 85 компаний, действующих во всей цепочке создания стоимости авиационного аутсорсинга. Среди них Latécoère, Paradigm Precision, Sabena Technics, Zodiac Aerospace, Stelia (Airbus), Altran, Telnet, Hutchinson, Лакруа Электроника, Techniprotec Metal, Vignal Artru, AD industry. В них работают более 17000 человек.

Пионером авиационной промышленности в Африке является Южная Африка. Первый самолет "ARHLAC", полностью спроектированный страной, был представлен в сентябре 2011 года в результате сотрудничества между авиагруппой "Aerosud" и южноафриканской оборонной группой "Paramount". Этот первый самолет «Сделано в Южной Африке» представляет собой легкий разведовательно-ударный военный самолет, в котором могут разместиться только два пилота. Страна активно использует опыт в военной авиационной промышленности и для включения в цепочку создания стоимости гражданской авиации.

Представленная информация получена из [1-2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Реалии и проблемы: авиационная промышленность в Африке и сектор МРО, в частности. – URL: <https://www.firnas-aero.com/2018/05/15/realites-et-defis-lindustrie-de-laviation-en-afrique-et-du-secteur-de-la-mro-en-particulier/> (дата обращения 20.03.2020).
2. Авиационная промышленность: что на самом деле весит Африка. – URL: <https://afrique.le360.ma/maroc-tunisie/economie/2019/10/07/28126-industrie-aeronautique-que-pese-reellement-lafrique-28126> (дата обращения 20.03.2020).

Костанцо Данило (Италия)

Катанийский Государственный университет, г. Катания, Италия

Научный руководитель: Хустенко Анастасия Анатольевна,
инженер-исследователь

МОСКОВСКИЙ МЕТРОПОЛИТЕН КАК СОЦИАЛЬНОЕ ЯВЛЕНИЕ

Ключевые слова: метро, Москва, социальное явление, отношения.

Объектом настоящего исследования выступает «Мосметро» как социальный концепт в восприятии россиян.

Предметом исследования выступают всевозможные упоминания о метро в различных сферах, таких как кинематограф, литература, музыка.

Целью настоящего исследования является доказательство того факта, что московское метро – это явление большего порядка, чем просто вид транспорта.

Методы исследования: В исследовании были использованы эмпирические методы, основанные на наблюдении за людьми, использующими этот вид транспорта. А также методы синтеза и контент-анализа материалов интернет-среды, социальных сетей и видеоигр.

Теоретическим основанием для настоящего исследования послужили разные источники: проза, справочники, мемуары, официальные документы, документы технического характера, интервью.

Тема метро активно разрабатывается такими учеными, как Сергеева Е., изучающая подземное московское пространство с художественной точки зрения; Рубас А. В. изучает тему в социальном ключе; Рыклин М. анализирует «метродискурс»; Вальдес Одриосола М. С. рассматривает вопрос с культурологической точки зрения.

Введение

В общем восприятии москвичей «Мосметро» – это больше, чем простой вид транспорта. Это история событий, жизней, отношений, людей. Это история Москвы. Это история всей Страны. Именно поэтому можно утверждать, что Московский метрополитен является социальным явлением, которое выступает предметом исследования для разных отраслей науки: истории, социологии, технологии, искусства, архитектуры, но по-прежнему не исчерпывает своего значения. Московский метрополитен вызывает разные чувства и ощущения: от любви до неприязни, от восхищения до страха. В настоящем исследовании были проанализированы некоторые аспекты, и была предпринята попытка доказать,

что транспорт подземелья столицы является отражением души её жителей.

История и архитектура

Отношения между москвичами и «Мосметро» начались давно, еще до Революции, а точнее – в 1901 г., когда первый проект метро был представлен руководству столицы, хотя и безрезультатно. Второй проект был разработан инженерами в 1912 году, но и на этот раз предприятие не имело успеха, и проект остался лишь на бумаге. Следующий этап состоялся только в 1931 году, когда, годы спустя, после основания Советского Союза, начались работы на Русаковской улице, недалеко от района «Сокольники», которые закончились через четыре года: «Весь коллектив Метростроя – рабочие, инженеры, техники и служащие – с гордостью рапортует партии и правительству, что первая очередь московского метрополитена им. Л. М. Кагановича готова и завтра, с 15 мая с. г., вступает в число действующих предприятий» [1, с. 41].

Анализируя процесс становления и развития метрополитена и элементы архитектуры станций, можно понять окружающий контекст. Итак, «Москва была изюминкой Советского Союза» [2, с. 130], именно здесь стали реальностью все планы И.В. Сталина. Действительно, в годы его власти, Москва очень изменилась, как на поверхности, так и под землей. После победы в Великой Отечественной Войне, правительству СССР было необходимо чествовать успех и показать всему миру гордость и смелость страны. Роскошь и богатство станций Кольцевой Линии являются отличным тому примером: под землей они отражают величие и монументальность, сопоставимые с архитектурным ансамблем «Семи Сестёр» на поверхности.

При Н.С. Хрущёве исчезла вся та роскошь, которая была значимым атрибутом эпохи правления И.В. Сталина.

Вместе с «Мосметро» рос и сам город Москва. Именно поэтому, год за годом архитектура станций стала всё более и более функциональной, и сегодня соответствует требованиям одного из самых крупных в мире мегаполисов.

Метро и современность

Почти 300 станций объединяют каждый день девять миллионов людей, которые не просто пользуются метро как транспортным средством, но и проводят там свое время. Благодаря мероприятиям [3], концертам [4], премьерам [5], московское подземелье стало важной культурной площадкой города. Если с одной стороны пассажиры влюбятся в метро, с другой – руководство столичного подземного транспорта делает всё, чтобы привлечь ещё больше людей в метро. Ю.Ю. Темникова, заместитель начальника ГУП «Московский метрополитен» по развитию

клиентских сервисов и работе с пассажирами, активно занимается тем, чтобы «развивать метро и как культурную площадку» [6]. Об этом и о многом другом она рассказала во время эксклюзивного интервью, которое было взято летом прошлого года. Фрагменты этого интервью приводятся ниже: «Наш метрополитен стал и настоящей культурной площадкой. Мы проводим огромное количество культурных мероприятий. Это делается для того, чтобы разнообразить будни пассажиров и сделать поездку более интересной» [7]. Очевидно, что руководство столичного транспорта делает всё, что в его силах, чтобы разнообразить не только будни пассажиров, но и создать концепцию метрополитена в столичной жизни.

Метро и искусство: музыка, кинематограф и литература

Московский метрополитен нашёл свое место и в мире искусства: о нём много всего написано и сказано. Музыка является отличным примером: раньше было только несколько песен о метро, а теперь станции стали сценой для музыкантов. «Музыкантам интересно приобрести новых слушателей и, может быть, даже поклонников, а пассажирам метро – познакомиться с исполнителями и «на бегу» зарядиться положительными эмоциями» [8]. Проект развивается день за днем, «люди любят его, нам приходит много положительных отзывов» [7].

Но это не только музыка. До сих пор иностранцы, изучающие русский язык, любят «культовые» фильмы советского времени, в которых нередко показывали новые станции метрополитена. Тогда такие изображения служили в целях пропаганды сталинской эпохи, например, «Цирк» режиссёра Г. В. Александрова, снят в 1936 году, и «Колыбельная» режиссёра Д. Вертова, несмотря на то, что Сталин не дал разрешение на показ фильма в 1937 г. Сегодня метро в кино обычно играет «второстепенную» роль, выступает в качестве фона. Но среди старых фильмов существуют и два современных, в которых «Мосметро» играет важную роль: «Метро» и «Диггеры», хотя оба фильма сняты в других метрополитенах, декорированных под московское.

«Мосметро», разумеется, не ограничивается только вниманием со стороны музыкальной сферы и кинематографа: оно освещено и в литературе. На сегодняшний день написано немало книг о метро, особенно популярна тема в жанре фэнтези. С литературной точки зрения, особый интерес представляют произведения Е. Я. Тараховской [9], поскольку, на мой взгляд, они значительно превзошли первоначальный авторский замысел.

Например, стихотворение «Подземный командир»: Кто построил этот светлый, / Этот мраморный вокзал? / Кто под нами незаметно / Проходил и проползал? / Шёл откатчик с полной тачкой, / Шёл забой-

щик с молотком, / И проходчик днём и ночью / Шёл в туннеле напролом. / Под садами, под домами / Загорелся страшный бой, / Воевали с пливунами, / С камнем, глиной и водой. / А товарищ Каганович / Шёл в сражение впереди / А товарищ Каганович / Был подземный командир. [9]

Сборник ее стихотворений о метро для детей изобилует иллюстрациями и фотографиями. Рисунки кажутся «простыми» только на первый взгляд, но глаз эксперта без труда различит в них много тонких пропагандистских деталей, которые должны были повлиять на простодушных и не только. Самым подходящим примером является иллюстрация А. А. Брея в первом сборнике стихотворений 1933-го года, на тринадцатой странице, на которой указаны не только «Торгсин», ресторан и кино, но и сталинская «вертикальность», изображена с одной стороны лестницами у входа в метро, а с другой – самолётами, летающими в небе. [10]

Кроме того, с «Мосметро» по-прежнему связаны легенды и тайны, которые до сих пор будоражат души людей, такие как «поезд призрака», «Метро-2», «нехорошие станции». [11]

Ранжирование образа метро в разнообразных областях, таких как культура, искусство, литература, кинематограф и др, ясно свидетельствует о том, что образ метро остаётся в центре внимания не только пассажиров, вынужденных ежедневно прибегать к этому эффективному транспортному средству, но и продолжает привлекать любителей подземелья и его таинственной жизни.

Вывод

На наш взгляд, вслед за Ю. Ю. Темниковой, можно рассматривать «Мосметро» как социальное явление. «Очень многие пассажиры назначают встречи в метро, свидания. Многие горожане приезжают посмотреть выставки, посетить концерты местных музыкантов. Если мы понимаем под «социальным явлением» - развитие отношений или взаимодействия между людьми, то, безусловно, метро им является». С этим утверждением сложно не согласиться: «Мосметро» по преимуществу, это отношения и взаимодействия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гарри А., Зуев А., Колчин С., Кригер Е., Рыкачев Я.: Как мы строили метро. История метро имени Л.М. Кагановича – М.: История фабрик и заводов, 1935 – 775 с.
2. G. P. Piretto. Il Radioso avvenire. Mitologie culturali sovietiche – Segrate: Einaudi Editore, 2001 – 381 с.

3. Официальный сайт московского метрополитена // URL: night.mosmetro.ru (дата обращения 14/03/20)
4. Официальный сайт мэра Москвы // URL: <https://www.mos.ru/conferences/item/62296/> (дата обращения 14/03/20)
5. Официальный сайт мэра Москвы // URL: <https://www.mos.ru/news/item/26754073/> (дата обращения 14/03/20)
6. Выпуск известного шоу «Вечерний Ургант» с участием Юлией Юрьевной Темниковой // URL: https://youtu.be/BjU89KxW-_8 (дата обращения 14/03/20)
7. Эксклюзивное интервью с Юлией Юрьевной Темниковой. Москва, 8-ое июля 2019-го года. Полностью опубликовано в дипломной работе. Данило Костанцо
8. Описание проекта на официальном сайте // URL: <http://music.mosmetro.ru/about-the-project/> (дата обращения 14/03/20)
9. Е. Тараховская. Метро – М.: ЦК ВЛКСМ Детской литературы, 1938 – 14 с.; Обновлённые издания, одно из которых опубликовано после её смерти.
10. Е. Тараховская. Метро – М.: ОГИЗ-Молодая гвардия, 1933 – 15 с. с ил.
11. М. Гречко. Тайны московского метро. В фактах и иллюстрациях – М.: АСТ, 2016 – 320 с.; Легенды московского метро – М.: АСТ, 2014 – 320 с.; Засекреченные линии метро Москвы в схемах, легендах, фактах – М.: АСТ, 2012 – 320 с.

Ли Сяоцзюань (Китай)

Даляньский университет иностранных языков, г. Далянь

**РЕГИОНОВЕДЕНИЕ КАК СПЕЦИАЛЬНОСТЬ
МЕЖДУНАРОДНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
УНИВЕРСИТЕТА ШОС: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
(НА ПРИМЕРЕ ДАЛЯНЬСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ)**

Университет Шанхайской организации сотрудничества (УШОС) представляет собой образовательную сеть, объединяющую университеты государств-членов ШОС. Инициатива создания Университета ШОС была выдвинута Россией на саммите в Бишкеке в августе 2007 г.. Цель создания сетевого университета заключалась в укреплении сотрудниче-

ства в области образования между государствами-членами на основе подготовки высококвалифицированных кадров с использованием согласованных инновационных образовательных программ по специальностям, имеющим приоритетный интерес для экономического и социального развития государств-членов Шанхайской организации. В первой половине 2009 г. были определены следующие направления подготовки: регионоведение, экология, энергетика, IT-технологии, нанотехнологии.

В настоящее время в Университет ШОС объединяет 74 вуза-партнера, в их числе 22 (Россия), 15 (Казахстан), 8 (Кыргызстан), 9 (Таджикистан), 20 (Китай). В Китае 13 вузов осуществляют подготовку по специальности «регионоведение».

В данной статье рассмотрены особенности реализации образовательной программы по специальности «регионоведение» на основе опроса ее участников, проходивших подготовку в период с 2013 по 2018 гг. в рамках сетевого университета ШОС.

В качестве респондентов выступили 123 чел., обучавшихся по специальности «регионоведение» Даляньского университета иностранных языков в рамках программы совместной подготовки университета ШОС. Отметим, что данная программа охватывает три уровня образования: «бакалавриат» по принципу 2+2, «магистратура» и «докторантура».

Опрос осуществлялся в форме интервью по следующим критериям: страна обучения, уровень образовательной программы и продолжительность обучения, удовлетворенность содержанием программ, трудоустройство, соответствие направления трудоустройства полученной квалификации.

Результаты опроса.

Страна обучения: Россия – 121 чел. (98,37%), Казахстан – 2 чел. (1,6%).

Уровень образовательной программы и продолжительность обучения: бакалавриат – 63 чел., продолжительность обучения – 20 месяцев. Магистратура – 60 чел. из которых 10 чел. – 6 месяцев, 50 чел. – 10 месяцев.

Удовлетворенность обучением: 12,2% респондентов выразили высокую удовлетворенность обучением, 74,8% – среднюю, 7,4% – ниже среднего, около 5,6% респондентов считают, что этот проект мало повлиял на повышение профессионального уровня.

Трудоустройство. 115 чел. (93,5%) успешно трудоустроились, 5 чел. решили продолжить обучение в магистратуре, 3 чел. — в докторантуре. С точки зрения статуса рабочего места: 22,87%, трудоустроились в

учреждения государственной службы; 18,09%, – в университеты и исследовательские институты; 12,77%, — на частные предприятия; 10,64%, — в госбюджетные организации, 5,85%, — в правительственные органы, что составляет 70,22% от общего числа работающих, остальные работают на предприятиях с иностранным капиталом, создают бизнес и т.д. По местонахождению места трудоустройства: подавляющее большинство респондентов предпочли работать в Китае (118 чел. (96%)) в таких городах, как Пекин, Шанхай, Гуанчжоу и Шэньчжэнь, остальные работают в России, Центральной Азии, Европе и других странах и регионах.

Соответствие направления трудоустройства полученной квалификации. У 18,62% опрошенных направление трудоустройства полностью совпадает с квалификацией, полученной в рамках обучения по программе совместной подготовки УШОС; у 39,36% опрошенных направление трудоустройства совпадает с базовыми компетенциями, сформированным во время обучения; у 22,87% опрошенных направление трудоустройства частично совпадает с полученной квалификацией, что в целом составляет 80,85 % от общего числа опрошенных.

Проблемы, препятствующие эффективной реализации программы совместной подготовки по специальности «регионоведение» в рамках университета ШОС.

Несоответствие учебных планов и содержания учебных программ. Одной из проблем, создающих трудность реализации проекта совместного обучения, является несоответствие учебных планов и содержания учебных программ базового и принимающего вуза.

Отсутствие сформированных стандартов отбора для участия в программах совместной подготовки.

В настоящее время отбор участников осуществляется на основании рекомендации китайской стороны, что в некоторых случаях приводит к несоответствию уровня подготовки студента для продолжения обучения по программе совместной подготовки на стороне вуза-партнера.

Отсутствие тщательного отслеживания информации об участниках программ в период обучения на стороне вуза-партнера

Ввиду несформированных официальных целенаправленных каналов обмена информацией между вузами-партнерами, базовый вуз (направляющий студентов на обучение) не может в полной мере отслеживать условия обучения и жизни студентов, вследствие чего возникшие проблемы не могут быть эффективно и своевременно решены. Отсутствие единых стандартов оценки результатов обучения затрудняет оценивание и приведение в соответствие итоговых оценок на этапе выпуска.

Неравномерность количества участников образовательных программ разного уровня

Преобладающее количество обучается по программе «бакалавриата» 2+2, часть по программе совместной подготовки магистров. Совместная подготовка докторантов пока остается не реализованной. По стране направления самое большое количество обучается в России, единицы в Казахстане, в Таджикистан и Кыргызстан направление студентов не осуществлялось.

Несоответствие заявленного времени продолжительности обучения фактическому времени обучения на стороне вуза-партнера

Согласно договоренности для реализации программ совместной подготовки, в зависимости от типа программ определены сроки 6, 10 и 20 месяцев. Однако несвоевременная подготовка документов, разрешающих въезд в страну с целью учебы, сокращает фактическое пребывание в стране вуза-партнера. Низкий коэффициент использования времени обучения всегда был фактором, препятствующим улучшению и развитию данного проекта.

Несовпадение направления трудоустройства с полученной квалификацией

Реальная ситуация показывает, что рабочих мест для студентов, прошедших подготовку в УШОС по специальности «регионоведение», недостаточно. Отсталые рыночные механизмы и другие причины стали важными факторами, влияющими на трудовую занятость участников проекта, особенно тех, кто учился по специальности «регионоведение». В настоящее время необходимость специалистов-регионоведов подчеркивается в российских и китайских академических кругах, однако на социальном уровне, особенно среди реальных работодателей, об этом мало что известно, поэтому спрос на работников данной специальности остается низким.

В ответ на вышеупомянутые проблемы предлагаются следующие меры:

- 1) Тщательная разработка единых учебных планов и учебных рабочих программ. Китайские исследователи Хоу Юнь (2013), Пэн Вэньчжао и Ю Синшань (2019) предложили концепцию по созданию учебных планов с включением русского языка на этапе бакалавриата.

- 2) Создание совершенного механизма обратной связи с вузом-партнером и механизма отслеживания информации об участниках проекта во время нахождения на стороне принимающего вуза. Осуществление беспрепятственной официальной связи с соответствующими ведомствами вуза-партнера будет способствовать совершенствованию проек-

та, улучшит его координацию, обеспечит своевременное обнаружение и разрешение проблем.

3) Преодоление единой тенденции по количеству участников в отношении уровня образовательной подготовки и стране направления. В полной мере выявлять преимущества китайско-российских вузов-партнеров для реализации совместной подготовки не только бакалавров и магистров, но и докторантов. Стремиться к разумному и устойчивому увеличению численности студентов. Использовать успешный опыт сотрудничества китайских и российских университетов в отношении сотрудничества с университетами Таджикистана и Кыргызстана.

4) Соблюдение договоренностей по срокам пребывания во время обучения по программе совместной подготовки. Строгое соблюдение договоренностей по срокам пребывания позволяет уменьшить трудности, вызванные нехваткой времени для адаптации к новым условиям обучения и проживания, осуществления полноценной научно-исследовательской работы. В случае несвоевременной отправки участников проекта в страну вуза-партнера, необходимо в полной мере использовать информационные технологии для реализации взаимодействия с преподавателями, создавать специальные онлайн-курсы. Целесообразно открывать зимние и летние лагеря для заблаговременного прибытия в целях интеграции в новую образовательную среду.

5) Предварительная подготовка к обучению по программе проекта университета ШОС. Создание подготовительных курсов по изучению иностранного языка для формирования базового уровня языка, что позволит использовать все возможности освоения программы; предварительное знакомство с содержанием учебных дисциплин и организация научных семинаров, круглых столов в целях ознакомления с учебным и научно-исследовательским потенциалом вузов-партнеров.

6) Адаптация к потребностям рынка труда. Укрепление связей с работодателями, продвижение модели совместной подготовки соответствующих профессиональных кадров, расширение степени признания полученного образования, повышение конкурентоспособности выпускников.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хоу Юнь Специальность «регионоведение» в университете Шанхайской организации сотрудничества // Преподавание русского в языке в Китае. — 2013. № 4.

2. Пэн Вэньчжао, Ю Синшань Создание учебного плана «Русский + регионоведение» для университета ШОС // Преподавание русского языка в Китае. — 2019. № 3.

Луцак Светлана Николаевна (Казахстан),
Дела Приска Данте (Индонезия)

Томский политехнический университет, г. Томск

ВЛИЯНИЕ РЕКЛАМНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ЭКОНОМИКУ

Реклама выступает средством борьбы конкурентов за свою долю на рынке. В то же время реклама, формируя общественное мнение вокруг определенных товаров, тем самым влияет на формирование потребностей. Формированию потребностей в товарах и услугах, помимо рекламы, способствует соответствие товарного предложения потребительскому спросу, размер платежеспособного спроса населения и уровень организации торговли.

Роль рекламы в воспроизводственном процессе велика. Способствуя увеличению товарооборота, формируя спрос на конкретные, особенно новые, товары, реклама способствует процессу их обращения. Реклама помогает сократить время, затрачиваемое трейдерами на покупку и продажу товаров, частично освобождает их от личного участия в продвижении рекламируемых товаров, что также приводит к снижению издержек обращения. Это помогает сократить потери времени покупателей при поиске необходимых товаров. Ускоряя продажу товаров, реклама оказывает влияние на снижение потерь материальных ценностей, поскольку в случае задержек с продажами качество товаров, особенно скоропортящихся, неизбежно. По своей экономической природе реклама – это услуга. Задача рекламы - выполнить ее основной принцип - передача информации в нужном месте и в нужное время. Только в этом случае он достигнет своей цели и будет считаться эффективным.

Экономический эффект от рекламы С. Бове и В. Аренса сравнивается с игрой в бильярд, где реклама похожа на первый шар, разбивающий пирамиду. С запуском предприятием рекламы начинается цепная реакция экономических событий, которая практически не может быть измерена, но зависит от первоначального импульса. Кроме того, эти события происходят одновременно с другими экономическими, политическими и социальными событиями, поэтому зачастую невозможно даже предсказать направление воздействия рекламы. В современном мире

реклама играет важную роль. Она умеет создавать имидж продукта, привлекать потенциальных покупателей, влиять на их мнение. Благодаря успешной рекламной кампании десятки тысяч компаний по всему миру увеличивают свои продажи, выходя на рынок с новыми продуктами. Ведь сегодня бренды, компании, фирмы «без изюминки» являются для покупателей своеобразной гарантией надежности и стабильности. Реклама предоставляет потребителям информацию о производстве товаров и услуг, их характеристиках, качестве, полезности и условиях продажи. Реклама является своего рода драйвером между производителем и потребителем.

Предприятия конкурируют во многих сферах - за сотрудников, расположение производственных и складских помещений, материалов, клиентов и т. Д. Кроме того, возникает конкуренция не только между компаниями одной отрасли, но и между компаниями различных отраслей. Очевидно, что автопроизводитель конкурирует с другими автопроизводителями за своих клиентов. По мере увеличения количества и ассортимента продукции конкуренция в отрасли возрастает. Наиболее заметным и открытым проявлением конкуренции является реклама.

Реклама может придать продукту дополнительную ценность в восприятии потребителя. Существует несколько видов рекламы. Наиболее распространена газетно-журнальная реклама, так как она наиболее доступна для широкого круга читателей. Она обычно представлена в форме объявлений или статей. Что касается печатной рекламы, то ее ценность в том, что она распространяется бесплатно и нацелена на определенный круг потребителей.

В телевизионной рекламе используются телевизионные трансляции в качестве рекламоносителя. Реклама на телевидение и радио — это эффективная форма коммерческой коммуникаций, которая оказывает эмоциональное воздействие на потребителя.

Для массового воздействия на людей используют чаще всего наружную рекламу, которая обычно представлена на открытой местности, а также на внешних поверхностях зданий, сооружений, а также на различных видах транспорта.

На данный момент Интернет становится популярной рекламной площадкой, потому что дает возможность воздействия на конкретную целевую аудиторию. Данная площадка очень гибка и позволяет быстро и дешево продвигать товары и услуги производителя.

Одним из преимуществ системы свободного рынка является то, что потребитель может выбрать стоимость продукта, который он намеревается купить. Если цена важна, вы можете купить экономичный и недорогой автомобиль. Если престиж и комфорт находятся на переднем

крае, вы можете купить «роскошный» седан или спортивный автомобиль.

Многие из наших желаний имеют не практическую, а эмоциональную, социальную или психологическую основу. Такие желания в свободном обществе могут удовлетворить рекламу.

Реклама оплачивается потребителем, который приобретает товар, как одна из составляющих затрат компании. И хотя стоимость рекламы обычно очень мала по сравнению с общим оборотом предприятия, они могут увеличить цену на некоторые товары.

Многие отрасли, такие как сельское хозяйство, коммунальное хозяйство и нефтяная промышленность, так жестко регулируются государством, что реклама цен на их продукцию абсолютно не влияет. В последние годы государство начало дерегулировать определенные отрасли, чтобы восстановить влияние регуляторов свободного рынка, которые оказывают давление на уровень цен. В таких ситуациях реклама оказывала влияние на цены, иногда поднимая их, но чаще снижая.

Критики рекламы часто обвиняют маркетинговые компании в использовании их мощных рекламных бюджетов для навязывания обществу ненужных товаров и формирования спроса там, где его раньше не было. И экономисты, и рекламодатели ломали голову над проблемой этих отношений. Многие исследования ограничиваются тем фактом, что реклама оказывает определенное влияние на общее потребление, но не удалось сформировать общее мнение о том, насколько это важно. В то же время влияние ряда других социально-экономических факторов, включая научно-технический прогресс, рост образовательного уровня населения и революционные изменения образа жизни, приобретают все большее значение. Это факторы, которые постоянно влияют на спрос на разные товарные группы.

Важность рекламы для экономики в целом может быть продемонстрирована законом перепроизводства. Это указывает на то, что в экономике, которая производит больше товаров и услуг, чем они могут потреблять, реклама выполняет две основные функции: она информирует потребителей об альтернативах и предоставляет предприятиям более эффективные средства конкуренции за деньги. потребители.

Считается, что реклама положительно влияет на деятельность отдельно взятой фирмы, но негативно влияет на экономику в целом. Не все экономисты согласны с данным утверждением. По исследованиям Чарльза Янга, реклама положительно влияет на развитие экономики в целом. В 1964 г. Ч.Янг сформулировал функцию зависимости расходов на рекламу и циклов воспроизводства: превышение прироста рекламных ассигнований на 1% по сравнению с приростом ВВП влечет за со-

бой увеличение потребления на 0,1%. При этом соотношении достигается такой прирост инвестиций и доходов, который выражается в 16\$ прироста доходов на 1\$ прироста затрат на рекламу (то есть дополнительные вложения в рекламу могут принести в 16 раз больше дохода).

Ч. Янг с помощью своих расчетов показал, что рекламные идеи являются несомненным двигателем прогресса. Исходя из его расчетов, при замедлении темпов экономического развития страны, необходимо увеличить расходы на рекламу, что вызовет всплеск потребления, и, следовательно, стимулирует производство. Данная функция является верной, как показала история, только при росте ВВП. То есть, как универсальный единственный рыночный инструмент для борьбы с кризисами в экономических циклах воспроизводства реклама использоваться не может. От увеличения рекламных расходов цикличность производства не изменится.

Если рассматривать рынок покупателя, реклама, несомненно, сыграла роль стабилизирующего фактора в развитии экономики. Объем мирового рекламного рынка постоянно увеличивался, что стимулировало потребительский спрос и, следовательно, производство товаров и услуг.

Россия переосмыслила организацию рекламной деятельности с переходом к рыночной экономике. Реклама связывает производителя и потребителя продуктов и услуг, а также предоставляет обратную связь. В России сформировался свой рекламный рынок, с каждым годом растет количество рекламных фирм, агентств, бюро.

Компания Nielsen, которая занимается исследованием потребительского поведения, пришла к выводу, что реклама является весьма важным работодателем, так как помогает создавать рабочие места.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что во время бума реклама стимулирует экономику, а в условиях рецессии она может играть роль стабилизирующего фактора.

Реклама является связующим, которое не дает застаиваться компаниям производителям на одном месте. Здоровая конкуренция, созданная благодаря рекламе, имеет позитивный эффект и тем самым заставляет производителей совершенствовать свой товар или услуги и не останавливаться на достигнутом. ВВП напрямую зависит от развития рекламы в стране. Экономика страны будет процветать только тогда, когда производство и потребление станут единым механизмом, тесно связанным с рекламой. Реклама – это важнейший финансовый инструмент, от которого зависит финансовая стабильность и независимость экономики страны. Реклама все больше становится лицом экономики страны.

Мирненко Маргарита Александровна (Украина)

Российский университет дружбы народов, г. Москва

Научный руководитель: Иванова Елена Анатольевна, к.ф.н., доцент

СРЕДСТВА МАССОВОЙ ИНФОРМАЦИИ КАК РЫЧАГ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОБЩЕСТВЕННОЕ МНЕНИЕ

Сегодня средства массовой информации играют большую роль в жизни людей, без них не обходиться ни одно событие. Люди черпают информацию из разных источников средств массовой информации (СМИ): радио, телевидение, социальные сети, интернет-источники. Поглощая данные ресурсы люди не только получают информацию, а и могут находиться под влиянием полученного информационного потока. Стоит отметить, что разнообразие источников не только информирует, но и порой вводит в заблуждение. Достоверность полученных сведений не всегда возможно проверить. Большинство людей используя один источник и считают его единственно верным, что впоследствии формирует ложные представления. СМИ способны не только проинформировать, а и навести панику на людей, что в дальнейшем может привести к коллапсу.

Управление процессом общественного мнения включает в себя определенные методы воздействия на общественное мнение.

Общественное мнение – это форма массового сознания, отражающая интересы, настроения, чувства различных групп людей к фактам и явлениям общественной жизни. Субъектом общественного мнения являются различные общности, в рамках которых формируется и выражается общенародное мнение. Объектом общественного мнения являются событие, явление, процесс, социальный факт то, по поводу чего складывается общественное мнение. [2]

Основной задачей СМИ является освещение актуальных и злободневных проблем общества с точки зрения общественного мнения. Также стоит отметить, что общественное мнение может формироваться под воздействием различных факторов (например, государственной политики, образа жизни и т.д.). [4]

СМИ должны непредвзято и правдиво передавать идеи и информацию, чтобы помочь государству и гражданам сформировать полную картину мира, становясь платформой для открытого диалога внутри общества. А поддержание условий, позволяющих Интернету, телевидению, радио и печатным СМИ быть независимыми и свободными для осуществления своей миссии, должно быть обязанностью демократического государства. [5]

Изучением темы влияния и воздействия СМИ занимались как российские, так и зарубежные ученые. Данной теме посвящено достаточно много работ, но хотелось бы уделить внимание одной из работ Пядышевой Т.Г.

Согласно работе Пядышевой Т. Г. «Методы влияния на общественное мнение» можно выделить следующую классификацию методов СМИ, которые позволяют влиять на умы людей [4]:

Внушение – это такой способ воздействия, когда объект воздействия пассивно усваивает информацию и воспринимает все идеи без обдумывания, без критического осмысления. Эффект внушения зависит от степени доверия к субъекту внушения.

Заражение использует в своей работе эмоциональный компонент. Оно возникает под влиянием личного примера. Оно возникает под влиянием личного примера (учителя, политического деятеля, члена семьи и т.д.). Особую роль заражение приобретает при возникновении паники среди больших масс людей и т.п.

Подражание – это определенное следование образцу, примеру. Подражание может быть произвольным и непроизвольным. Эффект подражания является важнейшим из механизмов специализации, формирования моральных и поведенческих норм. [3]

Убеждение занимает особое значение среди методов влияния на общественное мнение. Оно возникает под влиянием особых фактов индивидуального, группового и общественного сознания на основе определенных идей, которые выражают соответствующее отношение человека к социальной действительности. Данный метод зависит от содержания той информации которая передается человеку.

Для более эффективного формирования общественного мнения необходимо использовать убеждение. [1]

Соглашаясь с данной классификацией, можно привести пример событий, происходящих в XXI веке – эпидемий, катаклизмов, различных проявлений терроризма. Люди, впитывая информацию из разных источников не разбираются предоставляется им правда или фейк, вследствие чего под всеобщим влиянием информационного потока поддаются панике. Общество проходит все этапы классификации методов влияния СМИ от внушения до убеждения.

Подводя итоги, хотелось бы отметить, что современные СМИ – инструмент манипуляции и формирования общественного мнения. С помощью определенных методов воздействия на общественность меняются стереотипы, что способствует стереотипизации сознания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Папкина О.В. Связи с общественностью. М: Академия, 2014, 112 с.
2. Плющ, А.Н. Об информационном влиянии политических субъектов на электорат // Социологические исследования. – 2010. – № 1. – С. 77-86.
3. Прохоров А.В., Пядышева Т.Г. Теория и практика рекламной и ПР-деятельности. Тамбов: Изд. дом ТГУ им. Г.Р.Державина, 2017. 397с.
4. Пядышева Т.Г. Методы влияния на общественное мнение // Вестник Тамбовского университета – 2017. – Т. 3., №4 – С. 77-85
5. СМИ как четвертая власть: миф и реальность. [Электронный ресурс]. – режим доступа: <https://eeas.europa.eu/> (дата обращения: 20.03.2020)

Нгуен Ван Тхи Нгок Хуен (Вьетнам),
Кузьменко Егор Дмитриевич (Россия)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Вторушин Николай Анатольевич,
старший преподаватель

ВЬЕТНАМСКАЯ ФИЛОСОФИЯ В ТРЕНДЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ ИНТЕГРАЦИИ

«Задолго до того, как марксистско-ленинская философия заняла лидирующее положение в республике Вьетнам, общественное сознание здесь уже отличалось многообразием духовных проявлений и имело долгий и сложный путь своего формирования. Восточная философия, в которую Вьетнам был вовлечен в силу своего положения, в большей мере связана с религией, обществом, политикой и этикой, проблематика которых предполагает выдвижение на первый план таких тем, как защита отечества и строительство гармоничного общества, избавленного от социального напряжения и неравенства» [1].

История вьетнамской философской мысли восходит к глубокой древности. Основные позиции, рассматриваемые философией Вьетнама: философская мысль о судьбе человека и философская мысль о судьбе страны.

«Исторически интеграция философии Вьетнама начинается в I в. н. э., во Вьетнам начинают проникать религиозные и философские

течения из Индии и Китая - буддийская философия, конфуцианство, даосизм. До X века во Вьетнаме основной философией являлась буддийская философия, а с XI века конфуцианство вплоть до XIX века» [2]. Дальнейшая интеграция начинает складываться за счёт влияния иностранных захватчиков [3]. Интервенция не только заставляла ориентироваться самосознание нации на идею независимости нации, но и сформировала задачу государства, в строительстве справедливого общества и его защиту от посягательств интервентов. Философия, основанная на справедливости, воспитывающей патриотизм населения, стала основной для длительного периода истории Вьетнама [1]. Следующей вехой вьетнамской философии, было её интегрирование с европейской философией.

В 17 веке во Вьетнам начали отправляться миссионерские миссии из Франции. Стали налаживаться политические и военные отношения между двумя государствами, но Христианство не было принято местными жителями, и в 1835 году был издан указ о запрещении проповеди Христианства во Вьетнаме. Гонения миссионеров во Вьетнаме, и другие причины заставили французское правительство начать войну. В 1858 году Вьетнам был завоёван Францией [4]. В стране происходит разделение дифференциация общества, применяются французские идеи для экономического развития [3]. Христианская философия распространяется в образованной части общества [2].

В XX веке во Вьетнаме в связи изменениями в мировой политике и изменений взглядов населения, конфуцианство перестало выполнять функцию философии государства. Вьетнам выбирал новое философское течение, ориентируясь на международные веяния [3]. Идеи о борьбе за независимость вьетнамских философов Фан Бой Тяу и Фан Тяу Чин, опирались на представителей французского просвещения (Вольтера, Монтескье, Руссо). Во Вьетнаме появляются идеи последовать примеру японской революции Мэйдзи или взять за основу новой философии идеи китайских философов-реформаторов Кан Ювэя и Лян Цичао: «Нация – высшая форма организации общества» [2]. Новая философия должна была поднять патриотический дух в людях. В силу этого социалистическое движение стало пользоваться популярностью у вьетнамского народа и в 1930 году Хо Ши Мином, опиравшимся на марксистскую философию и пример её применения Лениным в СССР, организовал коммунистическую организацию, которая осуществила революцию через 15 лет после создания. В новой Демократической Республике Вьетнам было выбрано новое философское течение – марксизм [3]. Марксизм до сих пор является во Вьетнаме основной философией, но в

последние тридцать лет, учёные начали больше внимания уделять традиционной вьетнамской немарксистской философии.

Как результат философия государства складывается под влиянием географических факторов и исторических факторов. Основным фактором, влияющим на философию Вьетнама, оказалось условие практически постоянной борьбы за независимость. Противостояние интервенции, необходимость в свободе сформировало философию вьетнамцев.

«С одной стороны, Вьетнам находится в Юго-Восточной Азии, что было очень выгодно для осуществления взаимодействия в ряде экономических, политических и культурных вопросов. Во Вьетнаме пересекаются разные культурные течения, особенно культуры Китая и Индии, велико влияние и западной культуры. Находясь на перекрестке восточной и западной цивилизаций, вьетнамская философская мысль постоянно ощущает необходимость решения «конфликтных вопросов» этих течений» [3].

Сегодня открытость и международная интеграция являются возможностями для развития вьетнамской философии. В условиях глобализации, реализация и наследование ценностей философского мышления мира являются обязательным условием активной интеграции. Вьетнам взаимодействует с множеством государств, имея большой туристический поток. Взаимодействие с туристами и создание комфортных условий для их нахождения является мощным фактором в локализации международной, а в частности европейской культуры, а следственно и философии. Теперь небольшому государству не нужно постоянно защищаться от интервентов, оно должно войти в мировое сообщество, на равных правах с другими странами. Сохраняя свои исконные традиции, свою национальную культуру, философию страны, накопленную практически за две тысячи лет и имеющую множество неповторимых особенностей и в то же время содержащую в себе конгломерацию множества философских течений, Вьетнам должен включить в свою богатую философию международные стандарты, принятые в мире. Это позволит выйти государству на новый уровень развития, т. к. современная мировая философия может объединять страны с разными культурами и религиями, на основе общечеловеческих ценностей. Осознание роли философии в глобальную эпоху — это тема, которая имеет значение для всего мира, в том числе для Вьетнама, находящегося в эпохе развития индустриализации. Чтобы продвигать свою роль в эту эпоху, вьетнамская философия должна продвигаться к региональной и международной интеграции. Для этого необходимо осознать содержание и систему вьетнамской философии и условия для интеграции.

В истории мировой философии имеется большое количество разных представлений о философии. Это несоответствие указывает на то, что философия является открытой концепцией, она меняется с каждым периодом, в соответствии с развитием научных дисциплин как предпосылки для философского обобщения и обычая в зависимости от потребностей общественно-практической деятельности каждой нации и каждой нации и каждого исторического периода. В тоже время в нем также говорится, что путь к полному осознанию предмета и содержания вьетнамской философии все еще широко открыт, все еще требует изучения. Это происходит из-за того, что философия государства в современном мире постоянно модифицируется. На сегодняшний день информационное пространство позволяет мгновенно обмениваться информацией. С этим потоком информации неизбежно меняются взгляды людей, формирующие новые аспекты в философии государства.

Исторически большинство граждан Вьетнама жили в неблагоприятных и сложных условиях. Данная ситуация улучшается в современном мире, но полностью не исчезает. Жестокое воздействие природных и социальных обстоятельств на жизнь нации, которое заставляет обращать внимание некоторых мыслителей на судьбу человека и судьбу страны в целом. Философская мысль о судьбе человека, которая таким образом прорастает и укрепляется во вьетнамской философии, обменивается снова и снова как основа человеческой жизни. На сегодняшний день философия во Вьетнаме рассматривается как совокупность связей личности, социума, окружающей среды, культуры и политики. Данный подход это не только результат решимости и воли, но и результат интеллекта и реалистического и диалектического мышления. Результатом являлись диалектика, методология, система идеологии патриотизма, создание множества уникальных философских мыслей Вьетнама.

Отношения между двумя типами мышления являются органическими отношениями. Они всегда существуют вместе, взаимодействуют друг с другом, создают нюансы вьетнамского философского мышления.

Вьетнамская философская мысль долгое время находилась под влиянием внешних философских течений. Но нельзя основываться на том выводе, что вьетнамская философия является лишь имитацией, симуляцией иностранной философии. Потому что идеи вьетнамской философии соединяли в себе множество философских течений и под влиянием различных факторов, смогли отразить душу, самобытность и аспекты жизни вьетнамского народа. Можно только сказать, что это результат понимания, размышлений и выводов Вьетнама о взаимодействии коренных народов с их природной и социальной средой, что является их опытом из самой жизни. С другой стороны, следует заметить,

что плодами вьетнамской философии являются знания вьетнамского народа, унаследованные от других философий, которые имеют место в процессе контакта и интеграции с регионом и миром [3].

Это стандартная практика в мировой философии, потому что наследование других философий, дополняющих их философское развитие, является обычным условием для любой философии. К примеру, древнегреческая философия унаследовала многие идеологические и научные элементы древней египетской цивилизации необходимые для развития. Благодаря контакту с индийской философией и наследованию диалектического мышления от этой философии, китайская философия становится более глубокой и всеобъемлющей.

Интеграция с передовыми мировыми тенденциями - трудная задача, но однажды преодоленная для успешной интеграции, она не только окажет влияние на преобразование философии во Вьетнаме, но и сделает шаг развития общественной культуры и мысли. Двадцать первый век – это благоприятное время для обновления современного философского сознания вьетнамского народа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зыонг Куок Куан. У истоков формирования современной вьетнамской философской мысли: [Электронный ресурс]: Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов – Режим доступа: <http://jurnal.org/articles/2014/filos9.html> – Загл. с экрана.
2. Вьетнамская философия [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Вьетнамская_философия – Загл. с экрана.
3. Чан Тхи Ми Хуэ, Н.М. Панькова. Источники возникновения современной вьетнамской философии // Вестник наук Сибири – 2015. - №4. – С.49 – 55.
4. Французский индокитай [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Французский_Индокитай – Загл. с экрана.

Нетесова Мария Витальевна (Россия)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Ардашкин Игорь Борисович, д.ф.н., профессор

КРИЗИСНЫЕ ПЕРИОДЫ В ИСТОРИИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ (НА ПРИМЕРЕ ЭПИДЕМИЙ, ПАНДЕМИЙ И РАЗВИТИЯ СМАРТ- ТЕХНОЛОГИЙ): К ПОСТАНОВКЕ ПРОБЛЕМЫ

Введение

Мы живем в быстро меняющемся мире. Человечество не стоит на месте. Меняется жизнь, мироощущение, привычки, условия для жизнедеятельности становятся комфортнее. Однако, на протяжении всей истории, на пути развития человечества возникают ситуации, которые ставят под угрозу не только сформировавшийся уклад жизни, но и существование человека на земле. Человечество периодически сталкивается с необходимостью выживания и вынуждено что-то кардинально менять в своем образе жизни, отказываться от тех возможностей, от которых в обычные времена не стало бы. Во многом такие ситуации выступают в качестве виртуального эксперимента, который, на самом деле таким не является, заставляя жить и существовать в условиях, которые предполагались, но еще не апробировались. Это своеобразное забегание вперед, в будущее. Чаще всего эти ситуации связаны с возрастанием угрозы для жизни всего человечества в целом, а не какого-то отдельного рода, семьи, человека. Наиболее типичными кризисными ситуациями подобного плана выступают эпидемии и пандемии.

30 января 2020 года Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) объявила вспышку эпидемии коронавируса 2019-nCoV чрезвычайной ситуацией [1]. Поскольку заболевание распространилось по всему миру, выйдя за пределы не только одной или нескольких стран, но континентов, человечество оказалось в условиях новой пандемии.

Образ жизни людей, который складывался годами, десятилетиями, веками, подвергся невероятным изменениям. Возросла роль технологий, направленных на борьбу с пандемией и сохранением деятельности человека. Несмотря на введение режима под страшным словом «самоизоляция», изоляции человека от мира не произошло. Новая реальность переместилась в виртуальный мир, в мир on – line.

Наша дискуссия это попытка разобраться, как процессы, которые ставят под удар существование человечества, сказываются на научно-технологическом развитии, есть ли такая зависимость. И если есть, то как такая зависимость проявляется.

Пандемии на пути развития человечества

Можем ли мы предположить, что успехи научно – технологического развития – это некий инструмент человечества в борьбе за существование и выживание в критических ситуациях? Дабы попытаться ответить на этот вопрос, обратимся к истории.

История эпидемий начинается еще до нашей эры, можно вспомнить чуму Фукидида, которая бушевала в древнегреческих Афинах в V веке до нашей эры и унесла около тридцати тысяч жизней. I век нашей эры был ознаменован так называемой Антониновой чумой, которая получила свое название в честь имени правителя того времени Марка Аврелия Антонина и не пощадила его жизни. С точки зрения культуры, та чума принесла философский дневник в 12 «книгах» «К самому себе» Марка Аврелия - состоящий из отдельных рассуждений, который является памятником моралистической литературы, написанным на греческом языке. В VI веке разразилась Юстинианова чума и именно в то время выросло значение христианства на столько, что оно стало главенствующей религией [2].

Пожалуй, самой страшной чумой стала Черная смерть середины XIV века или бубонная чума, которая по разным данным унесла от 30% до 60% населения Европы [3].

Чума подстегнула развитие медицины и технологий. Медицинские факультеты в университетах стали более престижным, начались активные исследования, в том числе и анатомические. Появились зачатки автоматизации, первые станки. По словам флорентийского хрониста, историка и государственного деятеля Маттео Виллани «...стоимость труда и всякой ремесленной и заказной работы выросла и два с лишним раза против обычной цены» [4]. Дороговизна ручного труда способствовала росту попыток механизировать производство. Землевладельцев нехватка рабочей силы заставила повышать производительность труда, вводя технические усовершенствования. Чума не могла не изменить сознание людей, у людей появилось понимание, что перед смертью и Богом все равны, а классовая принадлежность лишь условность. В искусстве сформировалось направление под названием «пляска смерти», которое обнажало бренность человеческого существования. Наиболее знаменитым произведением этого жанра является полотно Питера Брейгиля «Триумф смерти».

Холера XIX века заставила людей задуматься о создании более качественной системы канализации и водопровода [2].

Если обращаться к новейшей истории и современности, следует упомянуть атипичную пневмонию, вспышка которой была зафиксирована в 2002 – 2003 годах. Эта вспышка, по одной из версий, подтолкну-

ла Китай к интернет-буму: необходимость пользоваться интернет-сервисами заставила людей вкусить все прелести он – лайн шопинга, поверить в надежность и целесообразность использования индустрии интернет – услуг. Не безызвестный Джек Ма, китайский предприниматель и создатель группы компаний Alibaba, именно тогда решил сделать Alibaba розничной компанией и не прогадал: ныне Джек Ма богатейший человек Азии [5].

Современные технологии в условиях пандемии Covid-19

Из-за распространяющейся пандемии, современные технологии подвергаются невероятным тестам и испытаниям. Способы и сферы применения их невероятно разнообразны.

И речь идет как об умных термометрах, помогающих моментально измерять температуру человеческого тела, о технологиях, работающих на основе искусственного интеллекта, используемых для выявления симптомов Covid-19, обнаружения новых потенциальных методов лечения и отслеживания распространения заболевания, так и о технологиях, которые позволяют вести более менее привычный образ жизни, не отказываясь от достижений человечества.

В Китае больницы используют роботов UVD (ultra violet disinfection) для бесконтактной дезинфекции помещений с помощью ультрафиолетового света, который убивает любые бактерии или вирусы. Несколько китайских фирм разработали автоматизированные технологии так же для бесконтактной доставки, распыления дезинфицирующих средств и выполнения основных диагностических функций, чтобы минимизировать риск перекрестного заражения. Так, компания Pudu Technology из Шэньчжэня, которая производит роботов для предприятий общественного питания, установила свои машины в более чем 40 больницах по всей стране, чтобы помочь медицинскому персоналу [6].

Китайская газета Global Times сообщает, что чиновникам в городе Чэнду, провинция Сычуань, были выданы умные шлемы, которые могут измерять температуру любого человека в радиусе 5 метров, и бить тревогу, если обнаружится, что у них жар. Чтобы уменьшить человеческое взаимодействие, китайские компании, занимающиеся электронной коммерцией, используют самодвижущиеся транспортные средства для поездок на короткие расстояния. Китайская компания MicroMultiCopter разворачивает беспилотники для транспортировки медицинских образцов и проведения тепловидения [6].

Современные технологии помогают ускорять процессы поиска средств и методов лечения. Если бы эта часть процесса обрабатывалась вручную, работникам здравоохранения и исследователям потребовалось

бы слишком много времени для эффективного проведения исследований.

Камеры распознавания лиц являются обычным явлением во всем Китае, и в настоящее время компании совершенствуют свои технологии для сканирования толпы на предмет лихорадки и выявления лиц, не носящих маски. Приложение под названием Alipay Health Code позволяет определить состояние человека, присваивает ему свой цвет (зеленый, желтый или красный цвет) и дает рекомендации: следует ли человеку находиться дома на карантине или разрешается быть в общественном месте [7].

В условиях повсеместного использования разного рода технических новинок, так называемых гаджетов, и перемещения жизни в плоскость виртуальной реальности возросла роль интернет – технологий и смарт – устройств. Глобальная стратегия борьбы с коронавирусом предполагает закрытие всех университетов, школ, музеев, театров, кинотеатров. Образование и весь эртертейнмент (от английского entertain – развлекаться) идет в он-лайн. Стоит только пройти по ссылке, и вы оказываетесь в Третьяковской галерее или в шедевральном зале Ватикана. Это одно из величайших благ, которое дают человечеству интернет – технологии.

Удаленная работа буквально за пару недель стала обычным и привычным делом.

Заключение

Возможно, нет более длительной исторической связи, чем между людьми и болезнями, особенно эпидемическими заболеваниями. Эти отношения предшествуют и сельскому хозяйству и формированию городов. С самых ранних времен до настоящего времени эпидемии оказывали огромное влияние на историю человечества: демографически, культурно, политически, финансово и биологически. Научно – технологическое развитие происходит сродни распространению вируса. Нет ни одной сферы жизнедеятельности человека, в которую бы оно не проникло. Человечество стремится достичь максимально комфортных условий существования, обретения гармонии и счастья, и технологии, в идеале, должны являться неким универсальным инструментом, применимым к любой ситуации, направленным на достижение высоких целей.

Развитие технологий, в том числе и смарт- технологий –это не просто вживление «умного железа» в человеческую действительность. Прежде всего, это культурно – психологический процесс. В условиях закрывшихся музеев, кинотеатров, театров, галерей, искусство продолжает жить благодаря технологиям.

На своем пути развития человечество пережило немало эпидемий, которые, с одной стороны, уносили миллионы жизней, разрушали сложившийся уклад, приводили в упадок города и страны, но, с другой стороны, способствовали развитию медицины, искусства, техники. Научно – технологическое развитие является процессом параллельным развитию человечества и сопровождает человечество на протяжении всей истории. Научно – технологическое развитие можно рассматривать как своего рода инструмент и, одновременно, результат борьбы человечества за выживание в критических ситуациях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Coronavirus confirmed as pandemic by World Health Organization // BBC News . – 11 March 2020, [Электронный ресурс]. – режим доступа: <https://www.bbc.com/news/world-51839944> (дата обращения: 25.03.2020)
2. История мировых эпидемий, часть 1 // <https://habr.com/ru/post/372815/> (дата обращения 05.04.2020).
3. Миллер А. Чума! Как «черная смерть» подготовила Европу к расцвету Возрождения // Нож. – 13 ноября 2018, [Электронный ресурс]. – режим доступа: <https://knife.media/black-death/> (дата обращения: 10.04.2020)
4. Виллани Дж. Об ожидании изобилия и приходе дороговизны. Книга 4 // Новая хроника, или История Флоренции 1997 [Электронный ресурс]. – режим доступа: // http://sbiblio.com/BIBLIO/archive/villani_novaja/10.aspx (дата обращения: 10.04.2020)
5. От неудачника до богатейшего человека Азии — биография основателя Alibaba Group Джека Ма // URL: <https://vc.ru/story/17993-jack-ma-story> (дата обращения 10.04.2020).
6. Pratik Jakhar. Coronavirus: China's tech fights back // BBC News . – 3 March 2020, [Электронный ресурс]. – режим доступа: <https://www.bbc.com/news/technology-51717164> (дата обращения: 25.03.2020)
7. Asim Rais Siddiqui. Coronavirus: A Test For Modern Technology and Tethics // URL: <https://hackernoon.com/coronavirus-a-test-for-modern-technology-and-tethics-trrm3wom> (дата обращение 29.03.2020)

Окола-Камба Жерди (Республика Конго)

Воронежский институт МВД России, г. Воронеж

Научный руководитель: Власова Надежда Александровна, к.филол.н.,
старший преподаватель

СЛЕД РОССИЙСКО-КОНГОЛЕЗСКОЙ ДРУЖБЫ: ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ПРАЗДНИКИ В РЕСПУБЛИКЕ КОНГО

Известно, что Советский Союз стремился наладить отношения со странами Африки и помогал им в различных областях. Дипломатические отношения с Республикой Конго были установлены 16 марта 1964 г. СССР и Республика Конго сотрудничали не только в военнотехнической сфере, но и в области образования [1]. С 1959 года более 7 тысяч конголезцев получили образование в советских и российских вузах [2]. После возвращения на родину выпускники российских вузов занимали высокие посты и в органах государственной власти, и в коммерческих организациях. Неудивительно, что в 1960-е — 1980-е гг. влияние российской культуры на культуру некоторых африканских стран, в том числе и Республики Конго, было большим.

В 1992 г. к власти в Республике Конго пришел прозападно настроенный президент П. Лиссуба, отношение которого к России было прохладным. Двухсторонние контакты между нашими странами продолжали развиваться по инерции.

Сотрудничество между Россией и Республикой Конго возобновилось в конце 1990-х гг. Президент Д. Сассу-Нгессо, вернувшийся в 1997 г. на пост главы государства, твердо выступил за расширение взаимодействия с Россией во всех областях. Знаком этого стали совместные мероприятия в марте 1999 г., приуроченные к 35-летию установления дипломатических отношений между Республикой Конго и СССР.

В последние десятилетия на первый план вышло сотрудничество между нашими государствами в области образования, науки и культуры. Это сотрудничество, как видим, имеет длительную историю, что не могло не повлиять на конголезские традиции, повседневную жизнь народа моей страны. Ярким следом российско-конголезской дружбы являются два общих для наших стран государственных праздника.

В Республике Конго отмечают следующие государственные праздники (они являются выходными днями):

1 января — Новый год;

8 марта — Международный женский день;

Пасха (дата меняется каждый год) и первый понедельник после Пасхи;

Вознесение (дата зависит от Пасхи);

1 мая — Международный День труда;

10 Июня — День национальной конференции (1991);

15 Августа — День независимости (от Франции, 1960);

1 ноября — День Всех Святых (день поминовения усопших);

28 ноября — День Республики;

25 декабря — Рождество (в Республике Конго его часто называют «детским праздником», потому что это время принято проводить с семьей и дарить подарки детям).

Традицией праздновать Международный женский день и Международный День труда Республика Конго обязана многолетней дружбой с Россией.

Международный женский день в Конго-Браззавиле, как и в России, отмечают 8 марта. Этот день обычно посвящен мероприятиям, свидетельствующим об уважении прав женщин. Этот праздник входит в число крупнейших культурных событий в Республике Конго. Министерство по улучшению положения женщин часто организует и проводит гражданский парад. Так, в 2019 году он проводился под девизом, который на русский язык можно перевести как «участие конголезской женщины в борьбе за продовольственную самодостаточность». Конголезцы поддерживают подобные мероприятия, потому что они дают возможность проводить семинары и конференции, на которых обсуждаются вопросы об утверждении женщин в обществе. Однако некоторые жительницы Браззавиля и городов и населенных пунктов Республики Конго не понимают общественной значимости праздника 8 Марта и воспринимают его как второй Новый год. Они проводят много времени в салонах красоты, покупают новую одежду и требуют от мужчин подарков, нарушая тем самым распорядок повседневной жизни своих домохозяев. Многие конголезские мужчины остаются недовольными этим.

Еще один общий у России и Республики Конго праздник — 1 Мая, Международный День труда. Его основное назначение в объединении рабочих всего мира, их борьбе за свои права. Больше ста лет прошло со времени выступления рабочих в Чикаго (1886), однако в мире помнят события, произошедшие тогда. Сплоченно отмечая 1 Мая, рабочие Конго-Браззавиля выражают солидарность с трудящимися других стран. В Конго этот праздник является первым крупным событием, знаменовавшим вступление страны в Новую Республику.

Эксперты видят несколько перспективных направлений для развития отношений между Россией и Республикой Конго: экономическое, военно-техническое, культурное. Подготовка офицеров Республики Конго в ведомственных учебных заведениях Российской Федерации,

увеличение числа студентов, обучающихся в российских вузах будут способствовать усилению связей между нашими странами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андросова Д.Н. Из истории обучения африканских студентов в СССР (конец 1950-х – первая половина 1960-х годов) // Вестник РГГУ. Серия: История. Филология. Культурология. Востоковедение. – 2012. – № 4 (84). – С. 193-201.
2. Российско-конголезские отношения [Электронный ресурс] // URL: <http://cog.rs.gov.ru/ru/activities/394> (дата обращения: 09.04.2020).

Павлиска Петр Л. (Чешская Республика/Российская Федерация)

Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань
University of South Bohemia, г. České Budějovice

Научный руководитель: Прохоров Вадим Евгеньевич, к.б.н., доцент

ВЛИЯНИЕ КОЛЛЕКТИВИЗАЦИИ НА ЗАЙЦА-РУСАКА (*LEPUS EUROPAEUS*) В ТАТАРСТАНЕ

За последнее столетие сельскохозяйственный ландшафт в различных европейских странах претерпел значительные изменения, и это привело к появлению структурно однородного ландшафта. Причиной этого фундаментального изменения стала коллективизация сельского хозяйства, которая в первой половине 20-го века происходила в несколько волн в разных европейских странах под прямым влиянием тогдашнего Советского Союза [15] [17] [5] [11] [20].

Коллективизация сельского хозяйства привела к увеличению интенсификации землепользования, изменению традиционных аспектов сельского хозяйства, а также всех культурных и исторических обычаев. Наиболее выдающиеся практики современного сельского хозяйства включают прежде всего расширение и объединение полей для облегчения возделывания и увеличения производства. Однако следствием этого является потеря функции, стабильности и биоразнообразия ландшафта и, следовательно, потеря или резкое снижение численности многих видов растений и животных, которые напрямую зависят от разнообразного сельскохозяйственного ландшафта [8] [13] [7] [20].

Один из этих наиболее угрожаемых видов – заяц-русак (*Lepus europaeus*), который распространён на большей части Европы. То есть,

как в Чехии, так и России, в Татарстане [6] [10]. Смотря на уровень численности зайца-русака в Чехии, мы видим, что она снизилась за последние 50 лет как минимум на 73-97% [9] [18] [5] [14] [19] [16]. Также как в Татарстане, если мы посмотрим на уровень численности зайца-русака, мы обнаруживаем, что, несмотря на то, что в Чехии имеются временные ряды, за последние 25 лет наблюдалось долгосрочное снижение численности на 8% (Рис. 1) [1] [2] [3] [4].

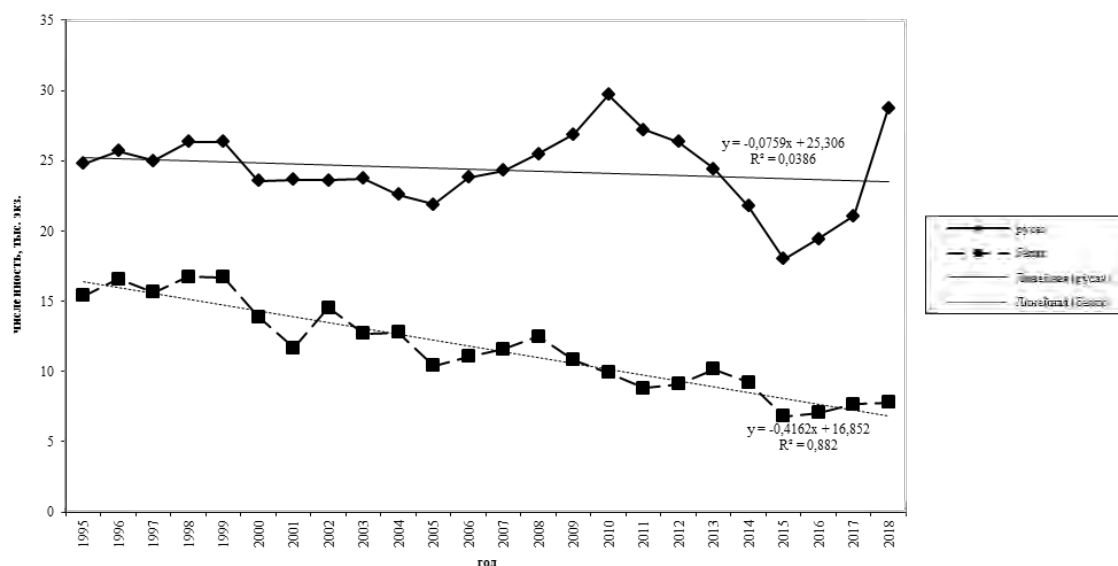


Рис. 1. Динамика численности зайца-русака (*Lepus europaeus*) и зайца-беяка (*Lepus timidus*) в Татарстане.

Поэтому в своём исследовании, использующем ту же методологию, такую как в Чехии [12], я сейчас сосредотачиваюсь на изучении зайца-русака в Татарстане, так как другие европейские страны подвержены советской коллективизации, которая оказывает значительное влияние на их сельскохозяйственный ландшафт и его жителей до сегодняшнего дня.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2000 г. — Казань: 2001. — 296 с.
2. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2005 г. — Казань: 2006. — 495 с.
3. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2009 г. — Казань: 2010. — 500 с.

4. Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2018 г. – Казань: 2019. – 400 с.
5. Anděra M., Horáček I. *Poznáváme naše savce*. – Praha: Sobotáles, 2005. – 327 с.
6. Aulagnier S., Haffner P., Mitchell-Jones A.J., Moutou F., Zima J. *Mammals of Europe, North Africa and the Middle East*. – London: A&C Black Publishers, 2009. – 272 с.
7. Báldi A., Faragó S. Long-term changes of farmland game populations in a post-socialist country (Hungary) // *Agriculture, Ecosystems and Environment*. – 2007. – Т. 118. – С. 307–311.
8. Benton T.G., Vickery J.A., Wilson J.D. Farmland biodiversity: Is habitat heterogeneity the key? // *Trends in Ecology and Evolution*. – 2003. – Т. 18., № 4. – С. 182–188.
9. Dungal J., Gaisler J. *Atlas savců České a Slovenské republiky*. – Praha: Academia, 2002. – 150 с.
10. IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species [Электронный ресурс]. – режим доступа: <http://www.iucnredlist.org>. (дата обращения: 10.03.2020).
11. Jennings N., Smith R.K., Hackländer K., Harris S., White P.C.L. Variation in demography, condition and dietary quality of hares *Lepus europaeus* from high-density and low-density populations // *Wildlife Biology*. – 2006. – Т. 12. – С. 179–189.
12. Pavliska P.L., Riegert J., Grill S., Šálek M. The effect of landscape heterogeneity on population density and habitat preferences of the European hare (*Lepus europaeus*) in contrasting farmlands // *Mammalian Biology*. – 2018. – Т. 88. – С. 8–15.
13. Smith R.K., Jennings N.V., Robinson A., Harris S. Conservation of European hares *Lepus europaeus* in Britain: Is increasing habitat heterogeneity in farmland the answer? // *Journal of Applied Ecology*. – 2004. – Т. 41. – С. 1092–1102.
14. Sýkora I. Populační hustota zajíce polního // *Myslivost*. – 2006. – Т. 54., № 12. – С. 18.
15. Tapper S.C., Barnes R.F.W. Influence of farming practice on the ecology of the brown hare (*Lepus europaeus*) // *Journal of Applied Ecology*. – 1986. – Т. 23., № 1. – С. 39–52.
16. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů. Myslivecká evidence za ČR [Электронный ресурс]. – режим доступа: <http://www.uhul.cz/ke-stazeni/ostatni/myslivecke-statistiky-od-roku-1960>. (дата обращения: 10.03.2020).

17. Vaughan N., Lucas E., Harris S., White P.C.L. Habitat associations of European hares *Lepus europaeus* in England and Wales: Implication for farmland management // *Journal of Applied Ecology*. – 2003. – Т. 40. – С. 163–175.
18. Vodňanský M. Současná situace zajíce polního // *Myslivost*. – 2007. – Т. 55., № 6. – С. 24–26.
19. Zbořil J., Hladíková B., Tkadlec E. Populační dynamika zajíce polního (*Lepus europaeus*) na střední Moravě // *Lynx*. – 2007. – Т. 38. – С. 89–97.
20. Zellweger-Fischer J., Kéry M., Pasinelli G. Population trends of brown hares in Switzerland: The role of land-use and ecological compensation areas // *Biological conservation*. – 2011. – Т. 144. – С. 1364–1373.

Рокита Мая (Польша)

Томский государственный университет, г. Томск

Научный руководитель: Фащанова Светлана Владимировна,
к.филол.н., доцент

ПРОСВЕТИТЕЛЬСКИЕ МЕДИАТЕКСТЫ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ЧТЕНИЮ НА СРЕДНЕМ ЭТАПЕ ОБУЧЕНИЯ РКИ

В современном мире возрастает количество электронных источников информации, в том числе просветительских СМИ, публикующих тексты для массовой аудитории, главной чертой которых является использование усреднённой языковой формы, понятной всем пользователям языка. Таким образом, просветительские медиа предлагают актуальные, разнообразные тексты, написанные понятным, правильным языком, относящимся к общепринятой языковой норме. Это даёт множество вариантов их использования на занятиях по РКИ [1, с. 11].

Целью исследования является выявление научно-методического потенциала просветительских медиатекстов на занятиях по чтению для студентов со средним уровнем владения русским языком (B1-B2).

Задачи работы – продемонстрировать актуальность работы с данным типом медиатекстов в иностранной аудитории, способ отбора материалов, а также представить модель построения урока на основе просветительских медиатекстов.

Чтение - это один из рецептивных видов речевой деятельности, направленный на восприятие и понимание письменного текста; входит в сферу коммуникативной деятельности людей и обеспечивает в ней

письменную форму общения. Важнейшая среди целей обучения языкам – формирование умения извлекать информацию из текста, что позволяет активно использовать изучаемый язык в различных видах деятельности [2, с. 346-347].

Улучшение навыков чтения ведёт к активному использованию средств языка в остальных видах речевой деятельности, поэтому студентам на среднем уровне владения языком стоит предлагать аутентичный материал для уроков чтения – это позволит учащимся ознакомиться с материалом, направленным на русскоговорящую аудиторию, привыкать к работе с естественной русской письменной речью и, в итоге, чувствовать себя увереннее в ситуации реального общения на русском языке.

Анализ методической литературы позволяет выделить следующие принципы отбора текстов для уроков РКИ: принцип доступности, принцип познавательной ценности, принцип четкости изложения, принцип лексико-грамматической связанности с материалом урока или цикла уроков, принцип культурологической ценности содержания текстов, принцип эстетической значимости текста [3, с. 329-342; 4, с. 77].

Просветительские медиатексты соответствуют всем вышеуказанным принципам. В качестве примера ресурса просветительских текстов можно рассмотреть просветительский проект «Colta.ru». Сайт «Colta.ru» – это источник просветительских медиатекстов в области культуры, науки, медиа и общества. Он реагирует на культурные события, научные достижения и общественные явления в России и за рубежом. Для проведения уроков по чтению были одобрены статьи, касающиеся проблем современного общества (ненастоящее поведение людей в соцсетях, проблема экологии и раздельного сбора мусора). Затем статьи из сайта были сокращены так, чтобы возможна была аудиторная работа с ними. Уроки на основе просветительского медиатекста выстраивались по следующей модели:

Снятие лексических трудностей текста: знакомство с новыми словами, словосочетаниями и фразеологизмами, отобранными преподавателем из текста. Примерным способом знакомства с новой лексикой может быть выбор соответствующего определения для данного слова или выражения. Определения должны быть выстроены таким образом, чтобы у учащихся сработал механизм языковой догадки, напр.: перевоплотиться (во что?) - превратиться в кого-нибудь или что-нибудь (соответствие падежа);

Аудиторное чтение текста: чтение текста вслух. Для успешного восприятия текста при аудиторном чтении необходимо поставить к нему задание, которое нацелено на понимание учащимися ключевых

моментов текста, напр.: Прочитайте текст и ответьте на вопросы; Прочитайте текст. Соответствуют ли тексту данные утверждения? Если нет, дайте правильный вариант;

Проверка понимания текста: задания, нацеленные на проверку понимания главной и второстепенной информации в тексте, а также на выражение основной мысли текста своими словами, напр.: Опираясь на текст, закончите предложения; Придумайте подходящее, по вашему мнению, название для текста. Аргументируйте свой выбор;

Выход в говорение: беседа на тему, связанную с текстом. Выражение своего мнения и аргументация.

Подведение итогов;

Домашнее задание.

Работа с аутентичными текстами на уроках чтения в начале даётся студентам сложно, но быстро можно заметить прогресс в навыках выделения ключевой информации из текста, пересказа текста своими словами или правильного называния целого текста, а также его абзацов. Можно также заметить, что в случае работы с актуальными просветительскими медиатекстами, студенты активно принимают участие в беседе на тему, связанную с текстом, и улучшают навыки чёткого высказывания своего мнения и объяснения своей точки зрения другим.

Подводя итог, можно отметить, что на среднем этапе обучения русскому как иностранному полезно вводить просветительские медиатексты. Они дают учащимся возможность работать с материалом, предназначенным прежде всего для русскоговорящей аудитории. Это улучшает их уровень понимания естественной русской письменной речи, а также позволяет более уверенно пользоваться иностранным языком в ситуации реального общения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Солганик Г. Я. К определению понятий «текст» и «медиатекст» / Г. Я. Солганик. – Москва, 2005. – с. 11.
2. Азимов Э. Г., Щукин А. Н. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). – М.: Издательство ИКАР, 2009. – с. 346-347.
3. Хрестоматия по методике преподавания русского языка как иностранного / Сост. Л.В. Московкин, А.Н. Щукин. — 3-е изд., стереотип. — М.: Русский язык. Курсы, 2012. — с. 329-342.
4. Семенова Н.А., Осадчева О.Л. О принципах отбора текстов при обучении русскому языку. Русский язык за рубежом. 2016. № 2 (255). С. 76-78.

Самиру Алхассан, Фидель Кастро Паримала Ранган

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Лойко Ольга Тимофеевна, д.ф.н., профессор

ЗАБЫТЫЕ НАСЛЕДИЯ АФРИКИ В НАУКЕ

Вам будет интересно узнать, что Африка обладает самыми древними научными достижениями в мире. Эта культура достижений возникла как минимум 40 000 лет назад в Африке. К сожалению, большинство людей, включая африканцев, не знают об этих достижениях, так как история Африки за пределами древнего Египта редко публикуется. Может быть, ужасные истории из рабства помогают закрыть эту богатую и важную историю. Как ни печально, но большинство дискуссий о современной философии ведутся на греческих философах без упоминания африканцев. Стоит сказать, что большая часть научного прорыва, происходящего в настоящее время, связана с открытиями тысячелетий из Африки. В то время как замечательная черная цивилизация в Египте остается привлекательной, в древней Африке к югу от Сахары были изощренные и впечатляющие изобретения. В этой статье мы пытаемся послать электрический импульс этому затухающему нерву. Я могу летать только на этом огромном самолете достижений. Несмотря на это, все еще должно быть очевидно, что древние люди Африки, как и многие другие древние люди мира, определенно имели свой гений. Еще 8000 лет назад люди в современном Заире разработали свою собственную систему счисления, как и йоруба в нынешней Нигерии. Древние танзанийские печи могли нагреваться до 1800°C - на $200\text{--}400^{\circ}\text{C}$ теплее, чем у римлян. От 1500 до 2000 лет назад достижения в Танзании, Руанде и Уганде превзошли европейские стандарты. В эпоху Тимбукту был создан юлианский календарь с разделением года на 12 частей и развитой системой календаря, рассчитанной на год, содержащей 365 дней. Часы были сделаны с движущейся водой. Были использованы знаменитые часы, похожие на солнечные часы. Пик в астрономии с гелиоцентрическими видами Солнечной системы. Ученый разработал алгоритм, который точно ориентировал Тимбукту на Мекку. Ученый записал некоторые астрономические события, включая метеорный поток в августе 1583 года. Они дошли до того, что составили диаграммы планет и орбит, в которых использовались сложные математические вычисления. В заключение, статья проливает свет на вклад Африки в науку на раннем этапе еще 40 000 лет назад. Затем, наконец, рассказывается о вкладе африканцев в современные изобретения в решение повседневных проблем.

ВВЕДЕНИЕ

Африка может способствовать тому, чтобы иметь самый старый рекорд технологического прогресса в мире. Восточная Африка, в частности, является домом для развития раннего производства инструментов около 2,3 млн. Лет назад. Самое древнее абстрактное искусство в мире — это ожерелье из ракушек, датированное 82 000 лет назад пещерой голубей в Тафоральте, восточное Марокко [1]. Есть свидетельства того, что люди каменного века около 100 000 лет назад имели элементарные знания химии в Южной Африке, и что они использовали специальный рецепт для создания сжиженной богатой охрой смеси [2]. По словам Хеншилвуда, «это не просто случайная смесь, это ранняя химия [3]. Валюты были сделаны из ряда объектов, в частности металлов, соли, слитка, ножей, железных цепей, раковин каури и т. Д. В средние века Африка была основным поставщиком золота в мировой торговле. Транссахарская торговля полностью контролировалась Сахалинской империей, где большая часть ее золота продавалась в Европу и Северную Африку. Были напечатаны Альморавидский динар и Фатимидский динар. на золото. В Восточной Африке торговцы суахили также поставляли золото в Азию через Красное море и торговые пути в Индийском океане [4].

1. Географический состав Африки

На рисунке ниже представлен схематический вид Африки в пяти цветовых оттенках, представляющий расположение различных секторов континента, таких как Северная, Южная, Центральная, Восточная и Западная Африка.

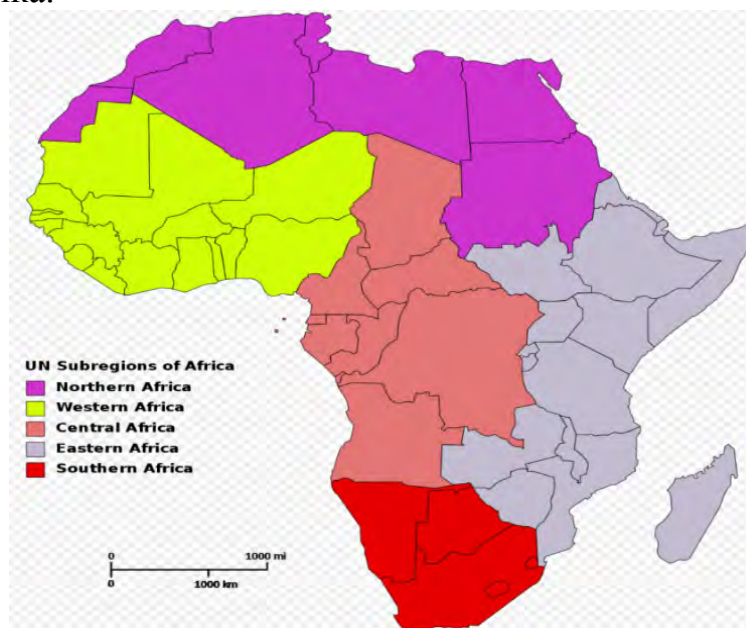


Рис. 1.0 Схематическое изображение Африки [5].

Есть 54 страны с более чем 3000 языков, на которых говорят коренные жители. Такая страна, как Нигерия, может похвастаться 500 различными языками. Основными международными языками общения являются английский, французский, португальский и арабский.

2. Африканский вклад в начале

Вы будете удивлены, узнав, что древние африканские культуры породили открытия в астрономии. Многие из них являются фундаментом, на который мы все еще опираемся, с таким большим прогрессом, что их способ открытия все еще не может быть понят. Египтяне наносили на карту движение солнца и созвездий и циклов луны. Месяцы были разделены на 12 частей, и была разработана годовая календарная система, содержащая 365 дней [6]. Часы были сделаны с движущейся водой, и часы были похожи на часы. Необходимо упомянуть о народах догонов в Мали, которые накопили множество астрономических наблюдений [6]. Большинство их открытий были далеко впереди. Догоны знали о кольцах Сатурна, лунах Юпитера и спиральной структуре Млечного Пути и орбите звездной системы Сириуса. Сотни лет назад они построили орбиты этой системы точно в течение 1990 года. Структура, известная как африканский Стоунхендж в современной Кении (построенная около 300 г. до н. Э.), была удивительно точным календарем [6]. Самая важная основа в математике была заложена для будущего прорыва в сложных проблемах из Африки. Более 35 000 лет назад в египетских учебниках по математике, написанных на основе сценариев, рассматривались деление, умножение дробей, геометрические формулы для оценки площади и объемов фигур [6]. Были рассчитаны расстояния и углы, решены алгебраические уравнения и сделаны математически обоснованные прогнозы размера наводнений Нила. Также считалось, что круг имеет 360 и оценивается в 3,16 [6]. В настоящее время заирцы разработали систему счисления, аналогичную системе йоруба в Нигерии. Нигерия, Южная Африка и Египет, если упомянуть несколько стран, были значительно развиты в медицине, чем Европа. Большинство этих лекарственных приемов проводилось с использованием растений с салициловой кислотой для обезболивания, как и аспирины. Каолин при диарее, как и Каопектат, и экстракты, которые недавно были подтверждены грамположительными бактериями [7]. Другие используемые растения имели противораковые свойства, вызывали аборт и лечили малярию, и было показано, что они столь же эффективны, как и многие современные западные методы лечения. Открытие убаина, стручкового перца, физостигмина и резерпина было сделано африканцами [7]. Некоторые медицинские процедуры, проводившиеся в древней Африке до любой части Европы, включали вакцинацию, вскрытие, вытяжение конечно-

стей и перелом костей, удаление пуль, операции на головном мозге, пересадку кожи, заполнение полостей зубов, установку искусственных зубов, анестезию и прижигание тканей [6]. , Стоит отметить, что операции проводились в условиях антисептики, поскольку это было относительно неизвестно для Европы. Около 800 г. мусульманские врачи в Каире построили первую психиатрическую больницу и психиатрическую больницу в Египте. Около 1100 года вентилятор был изобретен в Египте [8]. Наиболее очевидным в отношении архитектуры являются инженерные подвиги египтян: непонятно поднятые обелиски и более 80 пирамид. Самая большая из пирамид занимает 13 акров и состоит из 2,25 миллионов каменных блоков [6]. С юга в Зимбабве и Мозамбике имелись массивные каменные комплексы в центре городов. Изогнутая гранитная стена длиной 250 метров и длиной 15 000 тонн [9].

3. Африканский вклад в настоящее время

Африка сталкивается с множеством трудностей. Подавляющее большинство его округов — это развивающиеся страны с плохой инфраструктурой, анемичной экономикой и чрезвычайно плохо управляемыми природными ресурсами. Тем не менее Африка вносит свой вклад в развитие мира благодаря вкладу своих людских ресурсов в некоторые весьма заметные изобретения. В этой статье мы рассмотрим ряд таких заметных изобретений:

Таблица 1

Список некоторых африканских изобретателей

No.	Name(s)	Inventions	Country
1.	Dr. Артур Занг	Cardiopad	Камерун
2.	Dr. Тревор Ллойд Уодли	Микро-дальномер (Теллуrometer)	Южная Африка
3.	Dr. Аллан Маклеод Кормак	Компьютерный томограф	Южная Африка
4.	Рашид Язами	Литий-ионные и ионные батареи	Марокко
5.	Уильям Камквамба	Электричество ветряная мельница	Малави
6.	Луи Стивенсон и Либенберг Линдсей	Кибер-трекер	Южная Африка
7.	Dr. Гордон Мэйхью-Риджерс и Пол ван Яарсвелд	Тихая технология сотовой антенны	Южная Африка
8.	Филипп Эмеагвали	Применение массивно-параллельного компьютера CM-2. (Моделирование)	Нигерия

9.	Dr. Томас Оусу Менсах	Волоконно-оптическая технология	Гана
10.	Джордж Пратли	Клей, используемый Аполлоном XI	Южная Африка
11.	Фердинанд Шовье	Пылесос для бассейна	Южная Африка
12.	Ing. Квадво Сафо Кантанка	Автомобили, Военная техника	Гана

4. Заключение

В заключение статья проливает свет на вклад Африки в науку на раннем этапе еще 40 000 лет назад. Рассматривается борьба африканцев от падения рабства до вклада Африки и африканцев даже в эти трудные времена. Затем, наконец, рассказывается о вкладе африканцев в современные изобретения в решение повседневных проблем.

5. Рекомендации

Черных можно найти практически на всех континентах мира. В некоторых странах они составляют значительную часть меньшинства, как в Америке. Афроамериканцы внесли большой вклад в изобретения. Нам нужно критически взглянуть на этот аспект, поскольку в этой статье признается только такой вклад, и он не идет дальше.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. “Discovery of the Oldest Adornments in the World”, (2007), Science-daily.com, Retrieved August 2012.
2. C.S Henshilwood, et al, (2011), “A 100,000-year-old ochre-processing workshop at Blombos Cave, South Africa, - PubMed”, Science, 334 (6053): 219 -22,
3. Ehret, Christopher (2002), “The Civilization of Africa”, Charlottesville: University of Virginia Press, pp. 22, ISBN 0-8139-2085-X.
4. “Civilizations in Africa: The Iron Age South of the Sahara”, (2007), Washington state University.
5. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fl/Africa_map_regions.svg
6. Woods, “G. Science in Ancient Egypt” (1988).
7. Van Sertima, I “The Lost Sciences of Africa: An Overview.” Blacks in Science: Ancient and Modern, 7 – 26, (1983).
8. Durant Will, (1950), “The story of Civilization IV: The Age of Faith, Simon and Schuster, New York, pg. 330 – 31.
9. Asante, M. et al. “Great Zimbabwe: An Ancient African City-State.” Blacks in Science: Ancient and Modern, 84–91 (1983).

Сантанджело Флавия (Италия)

Катанийский Государственный университет, г. Катания, Италия

Научный руководитель: Хустенко Анастасия Анатольевна,
инженер-исследователь

НОВОСТНОЙ ДИСКУРС И ГЕНДЕРНЫЕ РАЗЛИЧИЯ: САРА МОНТЕГЮ ПРОТИВ ДЖОНА ХАМФРИСА

Ключевые слова: СМИ, Би-Би-Си, гендерный разрыв, Сара Монтегю, Джон Хамфрис.

Объектом исследования выступает публицистический дискурс.

Предметом данной статьи является изучение «гендерного разрыва» в британской журналистике. Особое внимание в статье уделяется роли женщины.

Целью настоящего исследования является анализ отношения к женщине в британской рабочей среде посредством обращения к событиям, произошедшим в июле 2017 года, касающимся, в частности, Сары Монтегю и Джона Хамфриса.

Введение

В июле 2017 года 42 журналистки направили коллективное письмо, адресованное директору Би-Би-Си Тони Холлу, в котором заявили, что экономическая политика компании зависит от пола сотрудника, а также возможности для карьерного роста у мужчин и женщин неодинаковы. Основываясь на этих данных, в настоящем исследовании рассматривается роль женщин, их должностные позиции в мире «Новостей и Интервью», а также анализируется, как в течение определенного периода времени данная телекомпания повлияла и продолжает влиять на формирование общественного мнения. Кроме того, предлагается анализ ряда интервью, взятых Сарой Монтегю и Джоном Хамфрисом, чтобы продемонстрировать различия в выбранной стратегии нахождения точек соприкосновения с интервьюируемым и разницы в построении вопросов.

СМИ и общественное мнение

Под термином «СМИ» понимается «набор средств, служащих для распространения сообщений разной важности и направленных в адрес анонимной, независимой и широкой общественности, в том числе методы, с помощью которых специализированные группы обрабатывают и распространяют информацию, сообщения, знаки и символы» [1]. Между средствами массовой информации и общественным мнением существует постоянная взаимозависимость. На самом деле, масс-медиа действуют как «проводники перемен» («agents of change») [2, с. 144]. Необхо-

димось проведения интервью зависит от существующей потребности в освещении в журналистике событий.

Женщина и телевизионная журналистика

В мире журналистики женщины начали отвоевывать роль в журналистике лишь недавно, но на них возлагались те темы, к которым изначально ожидается меньший интерес. Такой подход создавал некий «статус гетто» [3, с. 15]. На самом деле, женщин привлекали к написанию статей, в основном, на ограниченный круг тем, которые можно обозначить как «женские дела», к ним относились такие рубрики, как мода и домашняя экономика, тогда иронически прозванные «прославляющей сплетней» («glorifying gossip») [4, с. 15]. Решение Би-Би-Си поручить женщине, Жасмин Блай, представление программ в 1946 году, может означать, что компания решила изменить курс в сторону равенства ролей обоих полов (т.е. женщин и мужчин), но миф об обществе, в котором женщина может играть ключевую роль, был развенчан несколько раз, в том числе, в июле 2017 года. Тогда сорок две журналистки Би-Би-Си составили открытое письмо директору Тони Холлу, заявив, «... что женщинам на Би-Би-Си платят меньше, чем мужчинам за ту же работу» [5]. Среди этих журналисток также присутствовала Сара Монтегю, одна из постоянных ведущих «Today», программы о текущих событиях утреннего Би-Би-Си Радио 4: впоследствии журналистка заявила, что по сей день она терпит дискриминацию по половому признаку, так как видение женщины, и не только со стороны общественного мнения, по-прежнему связано с традиционными стереотипами, которые касаются не только внешнего вида женщин, но создается впечатление, что эти стереотипы оправдывают другое отношение к женщинам даже на профессиональном уровне.

Сара Монтегю против Джона Хамфриса

Вместе с Сарой Монтегю, также Джон Хамфрис присутствует среди наиболее важных фигур в политической журналистике Великобритании, проявив солидарность коллегам, и добровольно принимая, вместе с другими, инициативу Би-Би-Си сократить зарплату некоторых журналистов, чтобы достичь цели равенства в оплате труда [6]. С. Адамс, исследуя проведение политических интервью, утверждает, что их наиболее важной особенностью является «сделать новости» [7, с. 2]. По словам автора, в таких интервью хорошо заметно отношение, которое журналист и политик проявляют по отношению друг к другу: «Телевидение процветает на конфликтах. Интервьюируемые согласились явиться и, скорее всего, прояснили темы, по которым их будут спрашивать. Радио процветает благодаря «быстрой перестрелке»» [8, с. 128]. Анализ интервью должен касаться двух точек зрения: журналиста и респондента,

принимая во внимание стратегии, принятые обеими сторонами. Что касается первого, то заданные вопросы имеют «коммуникативную цель», то есть достичь истины и, но в то же время, «сделать новости». С другой стороны, поведение респондента анализируется на основе его реакции на заданные вопросы. В анализе интервью Джона Хамфриса с лидером Консервативной партии Уильямом Хейгом можно увидеть, как возникает соперничество между ними, речи накладываются, и цель состоит в том, чтобы создать негативный образ друг друга:

УХ: ну, мы снова вводим пособие для супружеских пар, но...

ДХ: но не для всех, очень небольшая доля ...

УХ: но наши налоговые предложения должны быть четко рассчитаны, и мы должны быть четко в состоянии платить за них... [9]

У. Хейг несколько раз доказывает, что ему не комфортно, на самом деле он использует стратегии уклонения и сопротивления:

ДХ: ... «Что происходит с партией Тори?».

УХ: Многие из этих вещей, как я помню, изменились за последние четыре года. Была введена независимость Банка Англии [10].

В интервью С. Монтегю с немецким членом Европарламента Дэвидом Макаллистером можно отметить, что журналистка, похоже, чувствует необходимость мотивировать свои вопросы и принимать более объективный тон:

СМ: Я хочу остановиться на той конкретной проблеме, которую Италия представляет для ЕС в данный момент, потому что «The Financial Times» европейский экономист Вольфганг Мюнхау заявляет следующее: «если Италия захочет... [...]» [11].

Кроме того, С. Монтегю часто пытается утвердить свою роль, так как она находится в уязвимой ситуации, когда ее почти не слышат, и интервью, похоже, становится почти монологом, проводимым политиками: видно, что она вынуждена прервать политика, чтобы продолжать интервью:

ДМА: ... особенно важно было соглашение с Турцией, чтобы остановить большое число нелегальных мигрантов, прибывающих через Грецию в Северную Европу...

СМ: но ты же ...

ДМА: ... поэтому мы упорно работаем над этим и будем продолжать это делать [12].

Итак, при проведении интервью, цель обоих журналистов заключается в поиске истины, в создании новостей, в желании копнуть глубже, при общности целей, применяемые стратегии различны, поскольку они меняются в зависимости от пола журналистов: Дж. Хамфрис теперь захватил собственную инквизиторскую технику, использует неформаль-

ный тон, интервью больше похоже на ссору; С. Монтегю, наоборот, интервью принимает более спокойную и формальную технику, журналист создает дистанцию между собой и собеседником, продиктованную гендерным различием двух собеседников.

Вывод

Изучая развитие СМИ, в особенности телевидения, и того, насколько общественное мнение связано с информацией, передаваемой с помощью новостей и интервью, можно сказать, что современное общество, которое многие считают прогрессивным и свободным, на самом деле до сих пор полно предрассудков и устаревших стереотипов о роли женщины в профессиональном мире.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. http://www.treccani.it/enciclopedia/mass-media_%28Dizionario-di-Storia%29/ (дата обращения 28/03/2020)
2. E. Katz, T Szecsko, Mass Media and Social Change – London: Sage Publications, 1981 – 271 с.
3. D. Chambers, L. Steiner, C. Fleming, Women and Journalism – New York: Routledge, 2004 – 288 с.
4. D. Chambers, L. Steiner, C. Fleming, Women and Journalism – New York: Routledge, 2004 – 288 с.
5. <https://www.theguardian.com/media/2017/jul/23/fix-bbc-pay-gap-female-stars-director-general-full-letter> (дата обращения 28/03/2020)
6. “BBC pay: John Humphrys says he will earn ‘hugely less’” in <https://www.bbc.com/news/entertainment-arts-42840517> (дата обращения 28/03/2020)
7. S. Adams, Interviewing for Journalists – New York: Routledge, 2001 – 256 с.
8. S. Adams, Interviewing for Journalists – New York: Routledge, 2001 – 256 с.
9. <http://www.bbc.co.uk/radio4/today/reports/archive/interview/interviewoftheweektrans04.shtml> (дата обращения 28/03/2020)
10. <http://www.bbc.co.uk/radio4/today/reports/archive/interview/interviewoftheweektrans04.shtml> (дата обращения 28/03/2020)
11. https://www.youtube.com/watch?v=PL_XOeGe46E (дата обращения 28/03/2020)
12. https://archive.org/details/BBCNEWS_20180830_033000_HARDtalk/st/art/240/end/300 (дата обращения 28/03/2020)

Супуева Диана Рамильевна (Кыргызстан)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Вторушин Николай Анатольевич,
старший преподаватель

РАЗВИТИЕ РОССИЙСКО-КЫРГЫЗСКИХ ОТНОШЕНИЙ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА СОЦИАЛЬНО-ФИЛОСОФСКУЮ МЫСЛЬ КЫРГЫЗСКОГО НАРОДА (19-20 ВВ.)

Кыргызы (киргизы) - тюркский народ, являющийся главным и одним из древних этносов Кыргызской Республики (Центральная Азия). Углубляясь в историю, отметим, что в древности кыргызы вели кочевой образ жизни и в основе их семейных взаимоотношений были патриархально-родовые устои, характерные для традиций левирата. Во главе большого племени стоял мужчина-сильный охотник и надежный защитник большого семейства. Как и у множества других древнейших народностей, религия сыграла фундаментальную роль в формировании их мировоззрения. Сами кыргызы, соседние с ними племена и родовые союзы поклонялись божествам природы (в том числе и Солнцу, земле, звездам и т.д.), почитали духов предков и трепетно относились к безграничной Вселенной. Особенно выделяли древнее божество неба, его именовали «Тенир». В восточных легендах и мифах говорится, что «Всемогущий Тенир в силах не только влиять на жизни отдельных людей, но и предопределять судьбу целого народа». Кыргызы и по сей день свято почитают и верят в великих духов природы, несмотря на нынешнюю религию(ислам), в трудных ситуациях они всё же взывают к необъятному небу, прося помощи. Время шло, народ стремительно развивался, появилось устное народное творчество. Сказки, песни, стихи и эпосы переходили из «уст в уста». Одним из ярких примеров этого является эпос «Манас», который зарегистрирован в книге рекордов Гиннеса, как «самый объемный эпос в мире». Эпос не только раскрывает нам героизм главного героя- богатыря Манас, но и описывает жизненные ценности, отражает нравы и устои, эстетику и философию общественного сознания кыргызов. Сказания о Манасе часто именуют, как «культурную хрестоматию», предоставляющую кодекс кочевого мира, поэтому современные кыргызы до сих пор черпают оттуда знания. Конфуцианское Пятикнижие и эпос Манас часто сравнивают. Так как в этих литературных памятниках отражена модель мира. Регулирования отношений между людьми, то есть установление норм поведения и запретов, символизируют борьбу с Хаосом. Именно это и стало стержнем кыргызской народной мысли, который после присоединения к Царской Ру-

си (60–70-е гг. 19 в.), начал развиваться, приобретая различные ответвления. Писатели и поэты задумывались о ходе бытия и смысле жизни, просвещали людей путем написания стихотворений и произведений. Одни из них (зар-заманисты) стремились усилить влияние ислама на народные массы так, как были против подданства Руси, находясь на феодалской верхушке. Они не хотели перемен, пытались внести смуту в общество, лишения простого трудового народа объяснялись тем, что люди нарушают предписания священной книги- корана, а при первом же давлении царизма они провозгласили деление классов божественным по происхождению. Интересы обычных людей представляли поэты-демократы. Они признали резкое различие между целями притеснителей и эксплуатируемых, а также поднялись до резкой критики царского государственного строя, как крайне несправедливого. Вместе с тем они понимали необходимость дружбы угнетаемых масс разных национальностей, высоко уважая русский народ и его культуру. Следующим этапом было время после Октябрьской революции. Устанавливается Советская власть и Коммунистическая партия, поставив цель распространения марксизма-ленинизма, начинает распространять в массы теорию научного коммунизма. Выступления М. В. Фрунзе и В. В. Куйбышева и издание в переводе на кыргызский язык произведений Маркса, Ленина, Энгельса и их учеников, сыграли большую роль во внедрении марксистского учения. В этих условиях ведется борьба против пережитков минувшего. Появились предпосылки для появления кыргызской философии, как науки: развитие образования, публикация статей, издание книг, развитие интеллигенции, исследования философских соображений, открытие типографий и так далее. Кыргызские философы рассматривают проблемы перехода отсталых стран к социализму, создаются труды по эстетике (К. Молдобаев, А. Салиев), исследуют проблемы теории ленинизма (Т.Абдылдаев, А. Брудный), истории философской мысли в Кыргызстане (Б.Аманалиев). После всего вышеизложенного, становится ясно, что Россия сыграла и продолжает играть большую роль в формировании кыргызской философии, как науки. Кыргызский народ прошел сложный путь, и продолжает идти вперед, расширяя рамки своего сознания и продолжая следовать уже устоявшимся нормам. Многие философские суждения потеряли свою актуальность, однако одно остается неизменным: этот гордый народ всегда будет бороться за свою культуру и независимость, не забывая о своих истоках.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алтмышбаев А.А. Давлеткельдиев Б. Жунусов М.Ж. Общественно-политическая и философская мысль в Киргизии // Очерки по истории философской и общественно-политической мысли народов СССР. – М., 1956. – 967 с.
2. Брутян Г.А. Концептуализация философского знания // Вопросы философии. – М.: Высшая школа, 1980. – № 11. – 246 с.
3. Жаныбеков Ж. Социально-философские идеи и взгляды в духовности кыргызов. – Ош, 1996. – 325 с.
4. Аблазов К.Э. ОСНОВНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ КИРГИЗСКОЙ ФИЛОСОФИИ И НАПРАВЛЕНИЯ ЕЕ ИССЛЕДОВАНИЯ // Наука вчера, сегодня, завтра: сб. ст. по матер. XXXI междунар. науч.-практ. конф. № 2(24). Часть II. – Новосибирск: СибАК, 2016.

Талерб Сухаил (Марокко)

Нижегородский государственный
архитектурно-строительный университет, г. Нижний Новгород

Научные руководители: Рябкова Светлана Львовна, к.п.н.
Скопина Юлия Игоревна, к.п.н., доцент

ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ МАРОККАНСКИХ ГРАЖДАН, ОБУЧАЮЩИХСЯ В ВУЗАХ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Несмотря на то, что проблема адаптации иностранных граждан к условиям жизни и обучения в России активно исследуется в течение многих десятилетий психологами и педагогами, актуальность этой темы не уменьшается. Напротив, университеты России, будучи заинтересованными во вхождении в глобальное образовательное пространство, стремятся к созданию системы педагогического сопровождения процесса адаптации иностранных слушателей и студентов. Построение такой системы требует не только глубокого понимания адаптационных процессов, происходящих с иностранными гражданами, в различных сферах их жизни в Российской Федерации, но и особенностей протекания таких процессов у представителей различных стран или регионов [1].

На подготовительном отделении ННГАСУ одной из многочисленных национальных групп традиционно являются марокканские граждане. Наблюдения преподавателей за процессом обучения на подгото-

вительном отделении показывают: уровень знаний учащихся из Марокко, как правило, достаточен для поступления в российский вуз, часто этот уровень соответствует профильному уровню школьного образования в России. К сожалению, среди представителей Марокко встречаются слушатели с неразвитой внутренней мотивацией учебной деятельности. Пропуски занятий, невыполнение домашних заданий – частое явление для представителей данной национальной группы. Выявить специфику различных видов адаптации марокканских слушателей – задача совместного исследования педагогического коллектива и самих слушателей.

Опросы слушателей, беседы с ними, а также написанные ими сочинения показали: приехав в Россию, марокканские слушатели попадают в замкнутый круг проблем (рис. 1).



Рис.1. Трудности, с которыми сталкиваются марокканские слушатели

Их первое знакомство с Россией вызывает, в первую очередь, климатический дискомфорт. Слушатели ощущают постоянный холод. Им хочется надеть на себя все и сразу. Большинство по приезду в Россию впервые увидели снег, каждый хотел попробовать его на вкус. Острота проблем биологической адаптации значительно снижается благодаря работе кураторов и администрации подготовительного отделения: приобретаются тёплые вещи, у слушателей появляются умения следить за погодой и одеваться соответственно.

До приезда в Российскую Федерацию марокканские учащиеся не очень много знают о России. Только то, что Россия – холодная страна. Ещё они считают, что полицейские в России часто проверяют документы. Все удивляются, как выглядит Москва – это действительно европей-

ский город. Дорога до Нижнего Новгорода на поезде для всех марокканских ребят очень тревожная, потому что другие пассажиры совсем не говорят по-французски и немного по-английски. Это для марокканцев удивительно. Хорошо, что в век технологий данную проблему легко решить с помощью электронного переводчика. С развитием информационных технологий проблемы коммуникации сглаживаются не только в транспорте, но и в дальнейшем, когда слушателям приходится общаться с российскими гражданами и в банке, и в магазине, и у нотариуса, и в поликлинике.

Первые впечатления марокканских слушателей от общежития, университета, города, в который они приехали, близки к шоку. Во-первых, их удивляет очень основательный медицинский контроль. Но впоследствии они признают, что это необходимая мера. Во-вторых, условия в общежитии не очень комфортные. Правила проживания строгие. В-третьих, люди в Нижнем Новгороде часто кажутся ребятам из Марокко грустными и даже агрессивными. По мнению слушателей, им не хватает толерантности. Марокканцам кажется, что нижегородцам не нравится, когда иностранцы говорят между собой на арабском языке. По прошествии нескольких месяцев марокканские слушатели признают: каждая национальность имеет свой менталитет, свою систему ценностей, традиционные для них схемы поведения не всегда применимы в России, необходимо познакомиться с особенностями характера русских людей, их традициями и обычаями. В-четвертых, возникают коммуникативные трудности в процессе межличностного общения внутри многонациональной малой учебной группы. В-пятых, все слушатели испытывают сложности академической адаптации.

Чтобы глубже понять проблемы академической адаптации марокканских слушателей, проведем небольшое сравнение систем образования в России и в Марокко.

Обязательное девятилетнее школьное образование в России и Марокко мало чем отличается. Хочется отметить, что из-за климатических условий учебное время в марокканской школе делится на две части: утренние уроки и дневные уроки. Между ними перерыв. Ученики могут пойти домой обедать, а потом возвращаются в школу для продолжения обучения. Те, кто живёт далеко от школы, берут обед с собой и проводят это время на территории школы. В начальной школе обучение осуществляется исключительно на арабском языке. Дети изучают арифметику, грамматику, чтение, обществознание, иностранные языки. В средней школе допускается использование, наряду с арабским, французского языка, также можно выбрать направление обучения: естественные, гуманитарные или социальные науки, математика, экономика и пр.

Выпускник средней школы первой ступени, успешно сдавший выпускные экзамены, может поступить в колледж, где обучение длится три года. Академический год в марокканском колледже делится на 2 семестра. Учебная программа состоит из учебных модулей. Продолжительность семестра – 16 недель, по окончании которых студенты сдают семестровые экзамены. Завершается обучение сдачей государственных экзаменов, которые аналогичны экзаменам для получения степени бакалавра в учебных заведениях Франции. По окончании обучения выдается документ международного образца – *Attestation du baccalauréat*, что даёт возможность продолжать образование за границей. Большинство марокканских граждан, обучающихся в ННГАСУ, выбрали для продолжения обучения Россию, так как жизнь и обучение здесь недорогие по сравнению, например, с Францией.

Граждане Марокко, имеющие опыт обучения в колледже, легче адаптируются к новым требованиям, системе контроля знаний, новым формам организации учебного процесса. К моменту приезда в Россию ими сделан осознанный выбор будущей профессии. В условиях молодёжного общежития они проявляют высокий уровень самоорганизации, находят время для занятий спортом.

Марокканцы, закончившие на родине школы, остро ощущают проблемы академической адаптации [2]. Часто слушатели, осваивающие дополнительную образовательную программу профиля «Архитектура», имеют ложные представления о своих творческих способностях, испытывают трудности с профессиональной ориентацией. Многие изменяют профиль в процессе обучения на подготовительном отделении.

Каков же выход из замкнутого круга адаптационных проблем, по мнению марокканских слушателей? Прежде всего, это интенсивное изучение русского языка, направленное в том числе на повышение уровня информированности слушателей о культуре и традициях русского народа, социальном, экономическом и политическом строе. Во-вторых, участие в межвузовских мероприятиях (фестивалях, олимпиадах) – это отличный способ знакомства с национальными обычаями и русским фольклором, опыт взаимодействия с представителями разных культур. В-третьих, это экскурсии в музеи университета, беседы с ведущими специалистами и представителями руководства вуза, благодаря которым у большинства иностранных слушателей подготовительного отделения складывается четкое представление о системе российского высшего образования, повышается уровень развития учебной мотивации, укрепляется уверенность в правильности выбора профессии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рябкова С. Л., Скопина Ю. И. К проблеме психолого-педагогического сопровождения иностранных студентов в российском вузе // Психологическая наука и практика: Проблемы и перспективы. Материалы VI научно-практической конференции. Н. Новгород: ННГАСУ, 2018. – С. 192 – 195.
2. Виноградова Ю. В., Рябкова С. Л., Скопина Ю. И. Академическая адаптация иностранных граждан (на примере ННГАСУ) // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 12-4(54). – С. 11 – 13.

Цай Ин (КНР)

Благовещенский государственный
педагогический университет, г. Благовещенск

Научный руководитель: Залеская Ольга Владимировна,
д.и.н., профессор

СТРАТЕГИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ РОССИЙСКОЙ ТРАНСПОРНОЙ СИСТЕМЫ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

Российский Дальний Восток имеет большую территорию, его площадь составляет 621,59 кв.км., он занимает 36,4% от территории России. По сравнению с другими регионами России дальневосточный регион не имеет развитую инфраструктуру в транспортном секторе. Судя по железной дороге (далее – ЖД) общий эксплуатационный пробег РЖД составляет всего 13,8% от всей России, а плотность железнодорожных путей за каждый 10 000 кв.м. ниже на 72%, чем по всей России. В Чукотском автономном округе, Камчатском крае и Магаданской области нет ЖД. Сибирская железная дорога (далее – СЖД) в качестве транспортной артерии на ДВ выполняет основные задачи экспорта и транграничных перевозок, ее грузоподъемность достигает 100 млн.тонн в год; годовая пропускная способность основной линии Байкало-Амурской магистрали (БАМ) составляет 12.5 млн.тонн. Дороги в дальневосточном регионе включают в себя следующие направления: Чита-Хабаровск, Амур М-58, Хабаровск-Владивосток, Уссури М-60 и Колыма М-56. На территории других федеральных субъектов Дальнего Востока магистралей нет. Судя по текущему состоянию портов, порты на ДВ находятся в удовлетворительном состоянии – всего на ДВ функцио-

нируют 9 крупных портов, крупнейшим и самым глубоким из них является порт Восточный, а также он – конечная станция Сибирской ЖД. Строительство трубопроводной транспортной сети на ДВ находится на начальном этапе: один трубопровод проходит от Тайшета в Восточной Сибири до порта Находка на тихоокеанском побережье, общей протяженностью – 4000 км, а другой трубопровод – Сахалин - Хабаровск – Владивосток, его общая протяженность составляет 1350 км.

Правительство России придает большое значение строительству и модернизации транспортной инфраструктуры на ДВ. 17 июля 2008 года правительство России утвердило «Стратегию развития железнодорожного транспорта РФ до 2030 года» (далее – «Стратегия 2030») [5]: до 2030 г. правительство планирует инвестировать 1,6 трлн руб. в проекты развития железнодорожного транспорта Дальневосточного федерального округа и построит новые железнодорожные линии, минимальной протяженностью не менее 16017 км, а максимальной – 20730 км. В конце 2009 г. в утвержденной «Стратегии экономического и социального развития российского Дальнего Востока и Забайкальского края до 2025 года» (далее – «Стратегия 2025») был разработан план модернизации и строительства транспортной инфраструктуры на ДВ, что предполагало включение региональной экономики Дальнего Востока в единое экономическое пространство всей России, т.е. с помощью транспортных систем все федеральные субъекты на ДВ должны быть соединены с другими регионами России [4]. Установление связей Дальнего Востока и стран АТР планируется с помощью СЖД и Северного морского пути. С одной стороны, это будет способствовать всестороннему экономическому и социальному развитию Дальнего Востока, укрепит экономические и социальные связи между Дальним Востоком и Европейской частью России, а также экономически сблизит регионы. С другой стороны, это создаст объективно лучшие базовые условия для экономической интеграции России в АТР. Остановимся на плане модернизации подробнее.

1. План реконструкции ЖД.

1) СЖД. СЖД играет ключевую роль в перевозках грузов с Дальнего Востока на российский внутренний рынок и в АТР, в трансграничных перевозках импортных и экспортных товаров и в международных трансграничных перевозках грузов (особенно в контейнерных перевозках). В целях обеспечения пассажироперевозок и пропускной способности СЖД российское правительство решило построить железнодорожно-автомобильный мост через р.Амур (Хэйлунцзян) и перестроить тоннель через р.Амур (Хэйлунцзян) в районе г. Хабаровска, что в результа-

те повысит транспортную емкость СЖД. В это же время будут реконструированы тоннели и мосты вдоль СЖД.

2) БАМ – основная линия. 8 июля 2014 года исполнилось сорок лет со дня принятия постановления «О строительстве Байкало-Амурской железнодорожной магистрали». Проект расширения БАМ предусматривает строительство второй ветки магистрали на большей части пути, электрификацию отдельных участков и замену подвижного состава. Потребность в перевозках по БАМу к 2025 году составит около 100 миллионов тонн грузов. Объем предстоящих проектных и строительных работ огромен и сопоставим с объемом строительства БАМа в советское время, а сроки строительства гораздо меньше. При этом основная часть работ предусмотрена именно на БАМе. Общие инвестиции составят около 300 млрд рублей. В рамках проекта будет построено 414,3 км вторых путей, 42 разъезда, 20 двухпутных вставок, две тяговые подстанции. Модернизации подвергнется в общей сложности более 1450 км пути, Северомуйский тоннель. Предусмотрена реконструкция 39 станций, 106 железнодорожных мостов, пять водопропускных труб, путепровод, более 200 км земляного полотна. В результате реализации проекта провозная способность магистрали практически удвоится и достигнет 25 млн тонн грузов в год. После окончания реконструкции БАМа на магистраль будет перенаправлена большая часть грузов – транзит угля и полезных ископаемых возрастет как минимум в два раза, что позволит России дальше наращивать международный товарооборот, в частности с Китаем [3].

3) Сахалинская ЖД. Соответствующие органы разрабатывают план строительства моста между островом Сахалина и материком, планируя проложить новую ветку ЖД 400 км. от Комсомольска-на-Амуре до моста. В то же время планируется завершить строительство железнодорожно-автомобильного моста "Беркакит-Томмот-Якутск" и других грузовых железнодорожных линий через р. Лена, что после строительства моста будет сильно способствовать развитию Республики Саха (Якутия).

2. План реконструкции автодороги.

Для соединения автомобильных дорог на ДВ с общероссийской сетью автомобильных дорог будут построены две дороги: автомагистраль "Амур" (Чита-Хабаровск) и шоссе во второй период Транс-Амур (Хэйлунцзян) между Хабаровском и портом Ванино, которое относится к части мостового шоссе проекта железнодорожно-автомобильного моста. Трансформация автомагистрали "Уссури" (Хабаровск-Владивосток) будет способствовать экономическому и торговому развитию с регионами, прилегающими к Китаю и Северной Корее, Южной Корее, Японии и

странам АТР. Также планируется построить. «Восточную» автомагистраль (Хабаровск-Находка) протяженностью 824 км, которая пересечет Хабаровский край и Приморский край и соединит порт Находка, порт Восточный и Евразийский континентальный мост (Восток - Западный транспортный коридор).

3. План реконструкции портов.

1) Воздушные порты. В целях обеспечения связности, согласованности и безопасности воздушных перевозок реконструкция инфраструктур воздушного транспорта будет основываться на формировании и развитии магистральной авиационной сети. Магистральная сеть будет состоять из международных и внутренних авиационных узлов и других важных аэропортов. Цель развития аэропортов Иркутск, Хабаровск и Владивосток – модернизация их в международные авиационные узлы. Города, аэропорты, которые планируется превратить в узлы внутренней авиации: Улан-Удэ, Чита, Благовещенск, Якутск, Магадан, Мирный, Анадырь, Петропавловск-Камчатский, Южно-Сахалинск.

2) Морские порты. На ДВ 28 морских портов (всего во всей России 64 морских порта), 75% грузооборота идет через порт Восточный, порт Находка и порт Ванино. Эти порты входят в десятку крупнейших портов России, они являются российскими железнодорожно-морскими транспортными узлами, которые занимаются импортом и экспортом, прибрежными перевозками и международными трансграничными перевозками. После трансформации механизации и автоматизации морские порты на ДВ увеличат грузоподъемность навалочных и фасованных товаров, таких как уголь, руда и нефть до 200 млн. тонн.

3) Речные порты. Восстановив внутренние водные пути, можно улучшить качество операций и обеспечить спрос на внутренние водные перевозки населения там, где недостаточно наземного и воздушного транспорта. В бассейнах р.Амура и р.Лены внутренний водный транспорт станет основным видом водного транспорта. В области перевозок по внутренним водным путям будет осуществлено преобразование речного канала и улучшены условия судоходства, основной мерой которого является увеличение протяженности навигации. Долгосрочное планирование и развитие инфраструктуры водных путей может обеспечить транспортировку международного коридора «Меридиан», т.е. в правительстве начали рассматривать новый железнодорожный мегапроект – анонсированный в 2019 году В. Путиным «Сибирский меридиан», который свяжет порты Тихого и Индийского океанов и точки на Севморпути. Проект включает в себя как уже намеченные стройки, например, Северный широтный путь, так и новые тысячекилометровые линии в Сибири и Арктике, направленные также в Азию. В настоящее время пер-

воочередной задачей являются технологические инновации, создание терминальных логистических систем и развитие инфраструктуры в портах Хабаровск, Благовещенск, Поярково, Покровка, Зея и др. Кроме того, планируется строительство лимановых перегрузочных центров на реках Лена, Яна, Индигирка и Колыма.

4. План реконструкции трубопроводного транспорта.

В настоящее время российская система трубопроводного транспорта Восточная Сибирь – Тихий океан является важной частью сети трубопроводного транспорта на ДВ. Согласно плану, ежегодный объем транспортировки нефти по трубопроводу составляет 80 млн. тонн. (ветка от Сковородино до китайского города Дацина ежегодно поставяет 15 млн. тонн). Что касается строительства газопроводов, Россия приняла решение о разработке двух нефтегазовых месторождений в Республике Саха (Якутия) и прокладке газопровода Якутск-Хабаровск-Владивосток. Одновременно будет идти сооружение газопроводной системы Сахалин-Хабаровск-Владивосток и ввод в эксплуатацию газопровода Якутск-Хабаровск-Владивосток.

Важное значение в модернизации транспортной системы имеет объем товарооборота. В 2019 г. общий объем внешнего товарооборота России составил 666,557 млрд. долл., в т.ч. 212,187 млрд. долл. приходится на торговлю со странами АТР, что занимает 31,8% от общего объема торговли, уступая только торговле России с ЕС (277,796 млрд. долл. – 41,6%). В первую пятерку по объему экономических и торговых обменов между Россией и странами АТР входят Китай (включая Гонконг, Тайвань), Соединенные Штаты, Южная Корея, Япония и Вьетнам, на которые приходится 17,6%, 3,9%, 3,1%, 3% и 0,7% соответственно; общий объем торговли с этими странами занимает 91,1% от общего объема торговли России с АТР [2]. Экономические и торговые обмены между Россией и АТР в основном сосредоточены в Китае, Японии и Южной Корее, что определяется географической близостью и уровнем экономического развития в регионе. С точки зрения конкретной дипломатической практики, пять стран: Китай, Япония, США, Южная Корея и Вьетнам – это фактически те страны, с которыми Россия имеет самые тесные политические и экономические связи в АТР [6, с. 203-213; 1, с. 10-12].

Таким образом, российский Дальний Восток не только обладает богатыми минеральными, лесными, рыбными и сельскохозяйственными ресурсами, но и обладает огромными запасами нефти и газа. Сегодня во всем АТР продолжают расширяться объемы региональных экономик, идет их быстрый рост, таким образом, увеличивается российский спрос на сырье и энергию. Усиленное сотрудничество России со странами

АТР может трансформировать значительные ресурсы в экономические выгоды и превратить восточные территории в транспортный узел, связывающий евразийский континент путем обновления СЖД и строительства Северного морского канала. Помимо получения экономических выгод, сотрудничество России со странами АТР может также усилить стратегическое влияние России в Азиатско-Тихоокеанском регионе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гуань Сюэлин. Китайско-российское сотрудничество в контексте корректировки системы управления глобальной экономики // Доклад об экономическом и политическом развитии России. Центр исследования России при китайском Народном Университете и Санкт-Петербургском государственном университете / под ред. Лю Юаньчунь. – Пекин: Шэхуэй кэсюэ вэньсянь чубаньшэ, 2016. – 363 с. – Кит. яз.
2. Итоги внешней торговли с основными странами // URL: <http://customs.ru/folder/511> (дата обращения: 03.04.2020).
3. Расширение Байкало-Амурской магистрали // URL: <https://territoryengineering.ru/infrastrukturnaya-revolyutsiya/rasshirenje-bajkalo-amurskoj-magistrali/> (дата обращения: 16.04.2020).
4. Стратегии социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года // URL: <http://m.government.ru/docs/33593/> (дата обращения: 11.04.2020).
5. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года // URL: <http://ru2.mofcom.gov.cn/article/chinanews/201508/20150801081174.shtml> (дата обращения: 10.04.2020).
6. Чжао Юймин. Международные отношения между Россией и странами АТР в 2013 году // Доклад о развитии России. Институт изучения России, стран Восточной Европы и Центральной Азии Академии общественных наук КНР / под ред. Ли Юнцюань. – Пекин: Шэхуэй кэсюэ вэньсянь чубаньшэ, 2014. – 289 с. – Кит. яз.

Чжан Чжибинь (КНР)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Спицына Л. Ю. канд. экон. наук, доцент

СЕМЕЙНЫЙ БИЗНЕС В ЭКОНОМИКЕ КНР

Введение

Семейный бизнес как форма организации предприятия имеет давнюю историю. Он является не только первоначальной формой предприятия, но и «основоположником» предприятия. Предприятие – это самостоятельно хозяйствующий субъект, созданный (учрежденный) в соответствии с действующим законодательством для производства продукции, выполнения работ или оказания услуг в целях удовлетворения общественных потребностей и получения прибыли. [1] Китай находится в переходном периоде от сельскохозяйственной цивилизации к индустриальной цивилизации, выживание и развитие предприятий заслуживают внимания. Частные предприятия играют все более важную роль в развитии национальной экономики Китая. Они, как правило, используют модель управления на базе семьи.

Классификация

Предприятия КНР можно классифицировать по форме собственности и способу инвестиций [2]:

- Предприятия всенародной собственности
- Предприятия коллективной собственности [3];
- Иностранные предприятия.
- Китайско-иностранные совместные предприятия [4]
- Общество с ограниченной ответственность
- Фондовая корпорация с ограниченной ответственностью
- Индивидуальное предприятие

Развитие и настоящее положение

В ходе исследования наблюдается статистика КНР по развитию семейного бизнеса, в связи с тем, что как специальное обследование из статистического бюро, мы справились по документу «Отчёт об обзоре частного предприятия в Китае за 2017 год» [5], что в Китае 90% частных предприятий носит семейную характеристику.

За десятилетие, с 1993 по 2017 год, частные предприятия выросли более чем в 33 раза, при этом среднегодовые темпы роста составили 28,87% (по состоянию на первое полугодие 2017 года совокупная регистрация частных предприятий достигла 3,34 млн); зарегистрированный капитал из 68,1 млрд юаней на конец 1993 года увеличился до 4214 млрд. Юаней в конце 2017 года увеличилось в 52 раза, при этом средне-

годовой темп роста составил 48,41%. Численность работников увеличилась с 3,72 млн. В конце 1993 года до 430 млн в конце 2017 года. Десять тысяч человек выросли почти в 12 раз, при этом среднегодовые темпы роста составили 27,72%. А стоимость производства частных предприятий увеличилась с 42,2 млрд. Юаней в 1989 году до 2018 млрд в 2017 году, увеличившись в 48 раз среднегодовой темп роста составляет 47,15%, реализованные розничные продажи социальных потребительских товаров увеличились с 19 млрд юаней в 1989 году до 1060 млрд юаней в 2017 году, то есть почти в 56 раз, при этом среднегодовой темп роста составил 49,51%. В 2017 году 74 434 частных предприятия заработали иностранную валюту за счет экспорта, составила 175 млрд юаней, увеличившись на 355% и 91,68% соответственно по сравнению с 2001 годом.

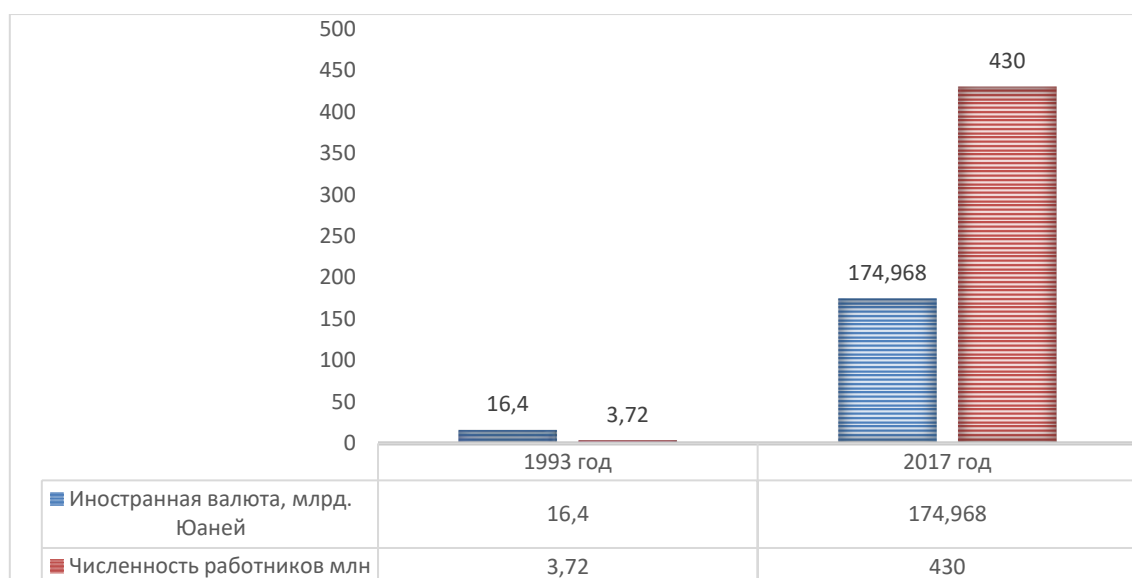


Диаграмма 2. Развитие частных предприятия КНР в последних лет.

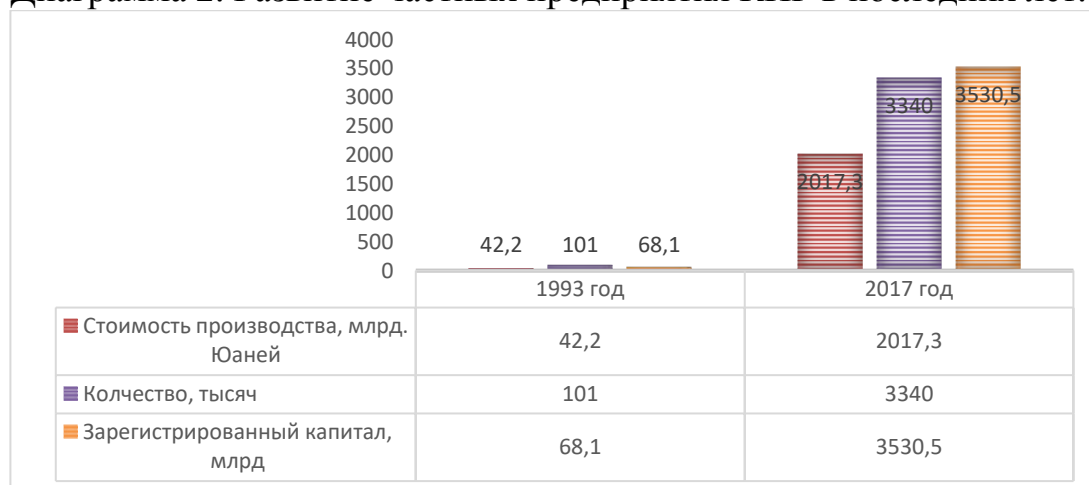


Диаграмма 3. Развитие частных предприятия КНР в последних лет.

После реформы и открытости скорость развития китайских семейных предприятий оказалась неожиданной. Согласно данным национальной экономической переписи, в конце 2004 года в стране насчитывалось 1,982 млн частных предприятий, которые составляет 61% всех юридических лиц. И по сравнению со данными национальной переписи базовых единиц в 2001 году, число частных предприятий увеличилось на 49,7%. , Согласно анализу экспертов, более 90% частных предприятий Китая являются семейными, и большинство из них осуществляют управление в семейном стиле.

Проблемы и трудности

Когда масштабы предприятия в определенной степени расширяются, выявляются недостатки управления семьей: например, при принятии решений легко можно допустить ошибку, такое предприятие не способствует привлечению внешних талантов, обладает узким каналом финансирования, повышенными рискам и проблемами наследования.

Неясные права собственности между членами семьи.

Управление по воле правителя.

Риск принятия решений на предприятии.

Ограничение талантов.

Возможности использования опыта КНР в России.

Современную экономическую систему КНР можно назвать условно социалистической рыночной системой. Она основана на сочетании государственной и рыночной экономики, когда важнейшие отрасли промышленности находятся под контролем государства при достаточно высоком уровне развития частного бизнеса. Как и во многих развитых странах, мощный частный сектор имеет важное значение для любой экономики. В Китае частные фирмы производят более двух третей всего ВВП страны, что стало основной движущей силой роста. На частный сектор приходится более 90% китайского экспорта. И это ещё не все. По данным Национального бюро статистики КНР, частный сектор — крупнейший источник занятости в стране (36%), который приносит более 80% прибыли экономике.

Правительство Китая сформировало целостную систему государственного регулирования и стимулирования экспорта, которая, в ее современном виде, предусматривает несколько основных блоков мер поддержки отечественных экспортеров:

- к первому блоку относятся методы тарифного регулирования экспорта;

- ко второму блоку относятся методы нетарифного регулирования экспорта.

Это достаточно гибкий механизм, предусматривающий применение повышающих либо понижающих коэффициентов возврата НДС при экспорте товаров в зависимости от мировой экономической ситуации и конъюнктуры рынка международной торговли.

Кроме этого, вторая причина победы – значительные ресурсы рабочей силы при постоянном повышении их качества и невысокой зарплате. Огромная масса избыточной рабочей силы - важное преимущество для предприятий легкой и текстильной промышленности.

Еще один факт влияет на победу китайского частного предприятия – выгодное территориально-природное расположение. Немаловажное значение в успехах Китая имеет географическое положение его территории.

Эти все факторы, которые влияют на развитие китайских семейных предприятий, в России отсутствует. В России нет активной конкретной политики "экспортного наступления", и нет достаточной рабочей силы. Еще не имеется выхода к морю Юго-Восточной Азии, которая является регионом с самой активной в мире экономикой, наиболее перспективным экономическим развитием и самой высокой плотностью населения.

Но несмотря на большое число неблагоприятных условий в РФ, русские частные предприятия могут скопировать формулу победы китайского партнера, что становится возможным, благодаря более открытому внутреннему рынку, более разумной политике, и восстановлению населения. Главное понимать преимущества и недостатки у китайского семейного предприятия, что поможет добиться успеха.

Можно сказать, что использование китайского опыта в построении экономических моделей развития экономики возможно и в России, но с учетом особенностей устройства государства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Т.А. Фролова. Экономика предприятия: лекции / Таганрог: ТТИ ЮФУ, 2011. . –202 с.
2. Закон КНР «О промышленных предприятиях, входящих во всенародную собственность» [Электронный ресурс]: принят Всекитайским собранием народных представителей 13. апр. 1988 г. //— в ред. от 24. апр. 2015. — Сайт «ВШП». URL: http://www.npc.gov.cn/wxzl/gongbao/2000-12/05/content_5004501.htm (дата обращения 29.03.2020)

3. Правила КНР «О предприятиях, входящих в городскую и сельскую коллективную собственность» [Электронный ресурс]: Государственным советом 09. сен. 1991 г. // – в ред. от 06. фев. 2016. -Сайт «Правительство Китая». URL: <http://www.djrd.gov.cn/html/flfg/xzfg/18/01/4454.html> (дата обращения 23.03.2020)
4. Закон КНР «О паевых совместных предприятиях китайского и иностранного капитала» [Электронный ресурс]: принят Всекитайским собранием народных представителей 01. июл. 1979 г. – Сайт «ВСНП». URL: http://www.npc.gov.cn/npc/xinwen/2016-09/06/content_1997113.htm (дата обращения 23.03.2020)
5. Отчет об обзоре частного предприятия в Китае за 2017 год [Электронный ресурс]: Сайт «ВСНП». URL: http://www.89xue.com/m01/m015/72231_3.html (дата обращения 23.03.2020)

Школьник Йонатан (Израиль)

Российский университет дружбы народов, г. Москва

Научный руководитель: Мирошниченко Галина Анатольевна,
к.ф.н., доцент

РОЛЬ СМИ В ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ОБЩЕСТВА

Нам часто кажется, что мы сами выбираем, какую информацию потреблять в СМИ – но так ли это на самом деле? В принципе, в этом есть некая правда – мы сами решаем, что нам читать, но всё же информация, которая нам преподносится, проходит сквозь большое количество фильтров, о которых мы не думаем и не подозреваем, а это, в свою очередь, влияет на наше сознание и предпочтения.

СМИ прошли длинный путь – от абсолютно неприкасаемых источников информации в 20-30-е годы, часто пропагандирующих позицию лидера страны или партии и имеющие огромное влияние на людей (в том числе за счёт отсутствия альтернативы), до источника информации, который относиться с внимательностью и прислушивается к информационным потребностям своей аудитории. Мы полагаем, что СМИ обязаны это делать, поскольку, начиная с 60-х годов, массовая аудитория превратилась из пассивного реципиента в активного потребителя. Если

потребителю не будет интересно, он попросту перестанет потреблять эту информацию. [1, с. 37]

Важно отметить, кто и что может считаться сегодня источником информации. Это могут быть: физические лица, располагающие данной информацией в силу своего статуса и полномочий (например, политик); реальная среда и виртуальная информационная среда; документы, печатные издания, а также сайты. [2, с. 3]. Несмотря на это, надо с осторожностью и критичностью относиться к любой информации, особенно из интернета и социальных сетей, чтобы не наткнуться, на так называемые, «фейк-ньюз» и слухи. Юридически надо исходить с точки зрения, что информация из интернета не считается достоверным источником за исключением того ресурса, у которого есть свидетельство о регистрации СМИ. [2, с. 4]. Что касается новостей, научное исследование, Харкапа и О'нейла, выявило список значимости новостей. По мнению ученых, новостные сюжеты, как правило, должны удовлетворять одному или нескольким из следующих требований. Во-первых, материалы должны касаться правящей элиты – влиятельных людей, организаций или учреждений, а также знаменитостей; развлечений - шоу-бизнеса, человеческих интересов, животных; материалы с негативным подтекстом, такие как конфликты или трагедии; материалы с позитивной коннотацией, такие как спасение, подвиги, достижения. Именно такая информация оценивается как социально значимая. Она всегда вызывает интерес и сопереживание. [3, с. 18-19].

Данные требования созданы, чтобы привлекать внимание читателей/зрителей, повышать рейтинга и, конечно, увеличивать посещаемость и уровень вовлеченности на различных платформах. По мнению Мальцевой И.А., журналисты, обладающие знаниями в сфере психологии, могут не только расширить свою аудиторию, но и сделать свой канал рейтинговым и, по сути, «заставить» зрителей смотреть именно его. По мнению ученого, журналист не только «сухо» и информативно должен подносить информацию потребителю, но делать это так, чтобы это запоминалось и заставляло его вернуться к этой новости в будущем и делиться этой новостью со знакомыми, создавая сарафанное радио. [4, с. 138].

Когда мы говорим о негативных новостях, стоит поговорить о кризисах мирового масштаба, таких как финансовый кризис, террор и, конечно, же эпидемии. Массовую аудиторию это волнует всегда, поскольку в данном случае обычно традиционные СМИ, а также нетрадиционные / альтернативные СМИ (соц. сети и так далее) создают ажиотаж и панику, которая, по-нашему мнению, не обязательно себя оправдывает.

Как известно, кризис – это событие, которое создает проблему, делает её актуальной или придает ей силу. Кризисами могут быть стихийные бедствия, промышленные аварии и военные события и т.п. Особенно подчеркнем, что во время кризисов использование потребителем социальных сетей увеличивается, а в некоторых ситуациях – аудитория воспринимает информацию из социальных сетей как более заслуживающую доверия, чем информацию из традиционных средства массовой информации. Аудитории нужны социальные сети во время кризисов, потому что они обеспечивают нефильТРованную, актуальную и уникальную информацию о кризисах, которую аудитория не может получить в другом месте. Аудитория также использует социальные сети для эмоциональной поддержки и восстановления после кризисов. [6, с. 191].

Если относится к современным трендам, то нынешний новый вирус, корона-вирус (COVID-19), может продемонстрировать данную закономерность о повышенной активности СМИ во время ярких событий. Рассмотрим данное утверждение на примере с Израилем, в котором происходило и другое важное событие – выборы. О первом, заболевшем корона-вирусом в Израиле сообщили 27.02.20, в то время как 02.03.20 должны состояться выборы в стране. При поиске слова «корона», мы нашли, что за данный срок (до 3 марта), было опубликовано 241 статей в традиционных СМИ на иврите в Израиле (не считая соц. сети). При поиске слова «выборы», было найдено всего 240 статей – все это, когда данные выборы проводятся уже третий раз за последний год. Для сравнения, с 27.01.20 по 26.02.20 было найдено 316 статей со словом «корона» и 340 статей со словом «выборы».

Мы видим существенное увеличение количества статей о болезни, по сравнению со статьями, посвященных выборам. По факту, как многие альтернативные СМИ в стране сообщали, что данный вирус является менее смертельным, чем предыдущие эпидемии, атаковавшие человечество, последняя из них – Эбола. Мало того, как говорит в своем исследовании А. Белл, процесс публикации в СМИ является очень длительными и проходит долгий путь пока попадает в газету или в интернет. Даже в небольшой редакции, новость проходит следующий путь: новость доходит до главного репортёра, далее – до журналиста, редактора, главного редактора и только после этого доходит до широкой публики. [7, с. 5] На редакторах лежит та самая ответственность, о которой говорила Мальцева – сделать материал интересным. В нашем контексте в заголовках была замечена очень пугающая лексика: «Паника короны» «Год, который превратился в кошмар» «Умрут ли сотни тысяч людей...».

В данной статье мы рассмотрели процесс, который прошли СМИ с 30-ых годов предыдущего века и до сегодняшнего дня. Также, мы рассмотрели, какие виды новостей являются основными и как они влияют на потребителей. Также, в данной статье мы указали на то, что в случае кризисных ситуаций и аномальных происшествий, СМИ имеют тенденцию к более активной деятельности и изменению своей лексики с целью привлечения внимания у своей аудитории.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Семенова А.В., Корсунская М.В. Контент-анализ СМИ: проблемы и опыт применения / Под ред. В.А. Мансурова. – М.: Институт социологии РАН, 2010. – 324 с.
2. Якушина Е.В. Медиаобразование: как проверить достоверность информации в Интернете // Международный электронный научно-образовательный журнал «Медиа. Информация. Коммуникация» (MIC)®. 2013. № 6. URL: <http://mic.org.ru/6-nomer-2013/215-mediaobrazovanie-kak-proverit-dostovernost-informatsii-vinternete> (дата обращения: 05.03.2020).
3. Harcup, T., O'Neill, D., What is news? Galtung and Ruge revisited.
4. Journalism Studies 2 (2), 2001. – P. 261–280
5. Мальцева И.А. Приемы психологического воздействия СМИ на телеаудиторию посредством выпуском новостей // ИСОМ. 2017. №6-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/priemy-psihologicheskogo-vozdeystviya-smi-na-teleauditoriyu-posredstvom-vypuskom-novostey> (дата обращения: 05.03.2020).
6. Coombs, W.T., & Holladay, S.J. (Eds.). The handbook of crisis communication (Vol. 22). John Wiley & Sons, 2011. – 723 p.
7. Austin, L., Fisher Liu, B., & Jin, Y. How audiences seek out crisis information: Exploring the social-mediated crisis communication model. Journal of Applied Communication Research, 40(2), 2012. – P. 188-207.
8. Bell, A. The Language of News Media, Oxford: Basil Blackwell, 1991. – 23 p.

Эрнандес Ортис Джессика (Колумбия)

Новосибирский государственный
технический университет, г. Новосибирск

Научный руководитель: Баранова Инна Владимировна,
д.э.н., профессор

РЕДЕВЕЛОПМЕНТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗОН КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ

Редевелопмент является важным элементом в процессе преобразования городских территорий и даёт застройщику ряд преимуществ, так как представляет собой процесс освоения земель с целью оживления физической, экономической и социальной структуры городского пространства и заключается в застройке площадей, имеющих выгодное местоположение. Редевелопмент выгоден и органам власти, так как позволяет решить проблемы жилья, развития инфраструктуры, транспортной доступности городов и др. Основополагающие инструменты органов власти и местного самоуправления по реструктуризации инфраструктуры города включают в себя приобретение и продажу недвижимости, а также полномочия и ответственность за перемещение лиц, которые имеют интересы в собственности. Строительство новых объектов недвижимости различного назначения на месте промышленных зон способствует решению жилищного вопроса, созданию новых рабочих мест и др. [1].

Факторы, которые актуализируют необходимость редевелопмента, могут быть различными: рост городского населения, неудобное расположение существующего сооружения, неэффективное использование прилегающих территорий, высокая стоимость земельного участка, банкротство предприятия, переход на ресурсосберегающие и энергосберегающие материалы, необходимость улучшения интерьера и внешнего вида промышленного здания согласно современным требованиям и т.д.

В мировой практике редевелопмент реализуется в трех основных направлениях: перепроектировка объектов недвижимости, которые были разработаны, но не эксплуатировались по всевозможным причинам; активизация использования объекта недвижимости путем включения дополнительного функционала для увеличения социальной эффективности объектов недвижимости; адаптивное повторное использование объектов недвижимости, когда имеющаяся структура здания преобразуются для повышения инвестиционной привлекательности [4, с. 626-628].

В российской практике редевелопмент, управление недвижимостью и развитие территорий стали применяться в крупных городах лишь в 1990-х гг. Основными вариантами редевелопмента в российской практике являются реконструкция как процесс кардинального преобразования, направленный на изъятие негативных последствий физического и морального износа объектов недвижимости; модернизация как процесс повышения качества объекта недвижимости посредством его восстановления; перепрофилирование как процесс переустройства объекта недвижимости для полного или частичного изменения его функционального назначения.

Проект федерального закона «Об особенностях регулирования отдельных правоотношений, возникающих в связи с комплексным развитием промышленных зон и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» регламентирует, какая территория является промышленной зоной и устанавливает условия, при наличии которых в отношении таких территорий может быть принято решение о комплексном развитии, дальнейшем строительстве на ней жилья или каких-либо других объектов [5].

Дефицит земельных участков в крупных городах, в том числе в городе Новосибирске (самом крупном муниципальном образовании в России), вынуждает многих застройщиков, работающих на данном рынке, обратить пристальное внимание на промышленные зоны. Редевелопмент территорий бывших промышленных зон ориентирован на избавление города от своего рода неприбыльных активов, которые не способны принести доходы ни городским властям, ни частным инвесторам [2]. Редевелопмент производственных зон способствует формированию полицентричности города, снижению неравномерности размещения объектов сферы обслуживания, уменьшению вынужденных перемещений жителей, обеспечивая в итоге разнообразие городской жизни и повышение жизнестойкости города.

Основные направления территориального планирования города Новосибирска представлены в Генеральном плане, который в том числе предусматривает вынос всех предприятий и коммунальных объектов с территории исторического центра города [3]. Следовательно, земли и промышленные зоны данных предприятий попадут под процесс редевелопмента, примерами которого являются жилые комплексы на месте завода «Большевик», Новосибирского жиркомбината, молочного завода и др.

В рамках проведенного исследования проанализировано финансовое состояние пяти новосибирских заводов, имеющих определенные

проблемы, существенный объем промышленных зон и выгодное местоположение. Кратко охарактеризуем исследуемые предприятия:

АО «Завод "Экран"» выпускающее стеклотару из бесцветного, цветного и тонкого стекла.

ОАО завод «Сибсельмаш-Спецтехника» являлся одним из крупнейших за Уралом поставщиком техники для нужд агропромышленного комплекса России и современных сельхозмашин.

ПАО «НМЗ им. Кузьмина» - металлургическое предприятие.

ПАО «НЗХК» предприятий российского ядерного топливного цикла.

ЗАО «Электросигнал» специализированное предприятие по выпуску профессиональных средств радиосвязи.

Результаты сравнительного анализа чистой прибыли и рентабельности ОАО завод «Сибсельмаш-Спецтехника», АО «Завод "Экран"», ПАО «НМЗ им. Кузьмина», ПАО «НЗХК» и ЗАО «Электросигнал» представлены в таблице.

Таблица 1

Сравнительный анализ чистой прибыли (убытка) предприятий за 2016-2018 гг.

Наименование предприятия	Чистая прибыль (убыток), млн руб.				Рентабельность (убыточность) продаж, %			
	2016	2017	2018	отклонение 2016-2018 гг. (+,-)	2016	2017	2018	отклонение 2016-2018 гг., п.п.
ОАО завод «Сибсельмаш-Спецтехника»	0,2	-9,4	-50,1	-50,3	0,6	-7,1	-24,8	-25,4
АО «Завод "Экран"»	28,7	19,2	44,7	+16,0	4,1	7,3	10,8	+6,7
ПАО «НМЗ им. Кузьмина»	415,2	164,3	-100,5	-515,7	6,2	3,2	-1,6	-7,8
ПАО «НЗХК»	1305,7	1669,6	1495,7	+190,0	18,4	20,6	18,6	+0,2
ЗАО «Электросигнал»	2227	-3364	465	-1762	2,9	-6,9	0,2	-2,7

Проведенный анализ выявил неоднозначную динамику чистой прибыли исследуемых организаций за 2016-2018 гг.:

- ОАО завод «Сибсельмаш-Спецтехника» характеризуется снижением объема выручки и чистой прибыли, при этом, если в 2016 г. чистая прибыль составила 0,2 млн руб., то в 2018 г. завод получил убыток в размере 50,1 млн руб.

- Чистая прибыль АО «Завод "Экран"» увеличилась на 55,8%, хотя объем выручки за исследуемый период снизился. Выявлено существенное снижение процентов к уплате и прочих расходов, что положительно сказалось на чистой прибыли.

- Произошло снижение чистой прибыли ПАО «НМЗ им. Кузьмина» на 515,7 млн руб., в 2018 г. появился убыток в размере 100,5 млн руб. ПАО «НМЗ им. Кузьмина». Снижение прибыли завода связано с существенным ростом себестоимости: за 2016-2018 гг, она возросла в 1,8 раза.

- Чистая прибыль ПАО «НЗХК» выросла на 14,5 % или 190 млн руб.; проведенный анализ позволяет сделать вывод о хорошем финансовом положении ПАО «НЗХК» по сравнению с другими анализируемыми предприятиями.

- Чистая прибыль ЗАО «Электросигнал» снизилась почти на 80 %.

Эффективность деятельности организации характеризуется показателями рентабельности. Проведенный анализ показал (см. таблицу), что только два завода АО «Завод "Экран"» и ПАО «НЗХК» характеризуются эффективной деятельностью, рентабельность продаж за 2016-2018 гг. возросла соответственно на 6,7 п.п. и 0,2 п.п.

ОАО завод «Сибсельмаш-Спецтехника» и ПАО «НМЗ им. Кузьмина» в 2018 г. характеризуются убыточной деятельностью. ЗАО «Электросигнал» в 2016 и 2018 гг. характеризуется прибыльной деятельностью. У названных предприятий, кроме ЗАО «Электросигнал», наблюдается сокращение объемов деятельности.

По результатам проведенного анализа результатов финансово-хозяйственной деятельности рекомендовано осуществить редевелопмент промышленных зон ОАО завод «Сибсельмаш-Спецтехника» и ПАО «НМЗ им. Кузьмина», поскольку они находятся в состоянии финансового кризиса, значительно сократили объемы своей деятельности, имеют значительный размер основных средств и промышленных зон.

В заключении можно сказать, что редевелопмент промышленных зон является достаточно сложным видом строительной деятельности, поэтому требует профессионального подхода при реализации и разработки обоснованного проекта реконструкции. Долговременный жизненный цикл реализации проекта, необходимость сохранения памятников

архитектуры, которые расположены на территориях, подлежащих реконструкции, а также существующие обременения земельных участков — это, лишь малая часть препятствий, с которыми сталкиваются девелоперы в ходе работы над проектом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Redevelopment (wiki) // URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Redevelopment> (дата обращения 29.02.2020).
2. Девелоперы в Новосибирске // URL: <https://nsk.dk.ru/wiki/development> (дата обращения 29.02.2020).
3. Генеральный план города Новосибирска // URL: <https://novosibirsk.ru/dep/construction/plan/> (дата обращения 08.03.2020).
4. Salkin P.E. Ensuring Continuing Community Amenities Through Golf Course Redevelopment // Real Estate Law Journal. - 2007. - № 35. - pp. 626-628.
5. Законопроект № 778655-6 от 24.04.2015 // Вносится депутатами Государственной Думы И.В. Белых, Н.Н. Гончаром, Н.В. Школкиной [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/420295788> (дата обращения 08.03.2020).

Янь Мэйвэй, КНР

Благовещенский государственный
педагогический университет, г. Благовещенск

Научный руководитель: Залеская Ольга Владимировна, д.и.н., профессор

НАРОДНАЯ ДИПЛОМАТИЯ: СУЩНОСТЬ, ФОРМЫ, ФУНКЦИИ

В настоящее время международные отношения определяются не только деятельностью органов государственной власти, но и социальными силами. В XXI веке народная дипломатия стала важным компонентом мирового политического процесса. Поэтому изучение роли народной дипломатии и способов ее взаимодействия с другими составляющими глобального политического процесса является актуальной задачей.

Однако, прежде чем приступить к рассмотрению явления народной дипломатии, нужно определиться с содержанием самого термина, так как в российской науке и практике существуют определенные сложно-

сти с единством понятийного аппарата в этой сфере. В частности, трудности связаны с не вполне корректным переводом термина «public diplomacy» (англ.). В русском переводе он звучит как «публичная дипломатия», однако в английском языке есть и другие значения слова public – «общественный», «социальный», «гражданский», «народный». В настоящее время сложилось несколько терминов, которые часто используются как взаимозаменяемые: «народная дипломатия», «общественная дипломатия», «гражданская дипломатия», «публичная дипломатия» [1, с. 137]. Между тем, «публичная дипломатия» – собирательный термин, обозначающий усилия правительства, направленные на разъяснение миру проводимой им внешней политики и более глубокое ознакомление с ней народов мира [2].

Народная же дипломатия (вариант перевода «public diplomacy» как «социальный», «общественный», «народный») – это деятельность физических и юридических лиц, неправительственных организаций (НПО), различных учреждений и движений, которые не зависят напрямую от правительства, но тем не менее способствуют улучшению межгосударственных отношений и установлению сотрудничества между народами [3, с. 129].

Таким образом, используя термин общественная (народная) дипломатия, мы подразумеваем дипломатию на уровне неправительственных организаций, в то время как публичная дипломатия охватывает более широкий спектр деятельности, а именно – систему взаимодействия с иностранной общественностью государственных структур [4, с. 139].

В последние годы российские исследователи все чаще используют понятие «общественная дипломатия», считая термин «народная дипломатия» потерявшим актуальность как по идеологическим (термин использовала советская дипломатическая система), так и техническим причинам (в официальных документах РФ понятие «общественная дипломатия» имеет зафиксированный статус, равно как и в обращениях высшего руководства страны) [5].

Однако альтернативность дефиниций в этом контексте определяется научно-практическими традициями разных стран, в которых названные понятия наполняются разными коннотациями. Так, в КНР понятие «народная дипломатия» – более широкое, дополняющее официальную дипломатию и ориентирующееся не только на государственные интересы, но и на интересы народа [6, с. 285]. Публичная же дипломатия считается одним из направлений народной дипломатии.

В рамках данного исследования мы используем термин «народная дипломатия» наряду с понятием «общественная дипломатия», принимая во внимание как реалии современной российской модели дипломатиче-

ского общения, так и историческую практику. Поскольку предметом нашего исследования является сотрудничество на уровне общественной (народной) дипломатии в российско-китайском приграничье, то, во избежание терминологической путаницы мы будем использовать термин «народная дипломатия», имея в виду как народную (в Китае), так и общественную (в России).

В настоящее время народная дипломатия реализуется через следующие функции [7, с. 158]:

Посредническая функция – содействие мирному урегулированию какого-либо социально-политического конфликта через установление контактов между гражданами, общественными структурами, государственными ведомствами и организациями.

Посреднические функции общественной дипломатии реализуются посредством следующих форм:

- общественные советы, обеспечивающие взаимодействие правительства и общества, гражданского контроля органов власти;
- общественные организации;
- социальные группы, частные лица, выступающие в качестве нейтральной стороны в процессе переговоров между государствами для поиска взаимоприемлемого решения.

Самым известным примером реализации этой функции может служить общество российско-китайской дружбы (с 1957 по 1992 гг. – общество советско-китайской дружбы), первоочередными задачами которого являются укрепление дружбы, сотрудничества и взаимопонимания между народами РФ и КНР, поддержка формирования дружественного и делового сотрудничества, а также развитие контактов между гражданами, объединениями и организациями обеих стран [8].

Представительская функция – деятельность субъектов народной дипломатии, представляющих интересы различных групп общественности. Представители информируют противоположную сторону о намерениях группы, от имени которой выступают. Представительная функция осуществляется путем воздействия на общественное мнение и политические круги как в стране, так и на международной арене с целью создания условий, благоприятствующих защите и продвижению общественных и национальных интересов.

Способов, которыми эта функция реализована, очень много: культурные и научные обмены, деятельность лидеров общественного мнения (общественных деятелей, художников, ученых и т.д.), Общественных палат, общественных советов, специализированных общественных организаций. Примером реализации этой функции может служить ежегодная Международная научно-практическая конференция

«Россия и Китай: история и перспективы сотрудничества», проводимая в Благовещенске (Амурская обл.) с 2011 г. Конференция посвящена актуальным проблемам развития и взаимодействия России и Китая на современном этапе. За прошедшие годы конференция стала важным научным событием, на котором представители академических и университетских научных сообществ РФ и КНР обмениваются мнениями по ключевым вопросам развития и взаимодействия между странами.

Коммуникативная функция реализуется посредством обмена информацией, а также переработки этой информации и формирования точек взаимодействия. Все более расширяющийся поток информации увеличивает способность общественных (народных) дипломатов влиять на людей в процессе общения и формирования общественного мнения. Роль и возможности народной дипломатии в предотвращении и разрешении конфликтов посредством массовой интернет-коммуникации всё возрастают. Так, традиционный международный форум «Мир, где нет чужих», ежегодно проводимый в Амурской области, широко освещается в местных СМИ, укрепляя положительный имидж России на международной арене и способствуя формированию толерантной среды.

Народная дипломатия является важным стратегическим ресурсом, наиболее оправданным и эффективным инструментом в современных условиях. Роль народной дипломатии в настоящее время крайне важна, поскольку необходимо вести постоянный диалог, достигать соглашений, добиваться согласия по всем жизненно важным вопросам и совместно решать возникающие между государствами проблемы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бахриев Б.Х. Публичная дипломатия в современном исследовательском дискурсе // Вестник Таджикского государственного университета права, бизнеса и политики. Серия общественных наук. – 2017. – №. 1. – С. 131-147.
2. Хайд Г.Д. Разговор с нашими безмолвствующими союзниками: общественная дипломатия и внешняя политика США // URL: <http://www.if.tsu.ru/Sokol/USA4.htm> (дата обращения: 22.04.2020).
3. Зонова Т.В. Современная модель дипломатии: истоки становления и перспективы развития. – М.: РОССПЭН, 2003. – 333 с.
4. Шамугия И.Ш. Понятие «Публичная дипломатия» в теории международных отношений // Актуальные проблемы современных международных отношений. – 2017. – № 10. – С. 136-142.

5. Официальный сайт Президента России // URL: <http://archive.kremlin.ru/text/docs/2008/07/204108.shtml> (дата обращения: 22.04.2020).
6. Евдокимов Е. «Народная дипломатия». Массовость как феномен китайской внешнеполитической пропаганды // Вестник МГИМО (Университета). – 2011. – № 3. – С. 285-288.
7. Современные международные отношения: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. И. Поздняков [и др.]; под редакцией А. И. Позднякова, В. К. Белозёрова, М. М. Васильевой. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 339 с.
8. Устав общества российско-китайской дружбы (принят на учредительной конференции 24.11.1992 г., утвержден на VI конференции ОРКД от 3.04.1998 г.) // URL: <http://www.narodsport.ru/blog-china/news-orkd/411-ustav.html> (дата обращения: 25.04.2020)

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ **ГУМАНИТАРНЫХ НАУК:** **ЯЗЫКОЗНАНИЕ И** **ЛИТЕРАТУРОВЕДЕНИЕ**

Анна Тодиско

Университет L'Orientale, Италия

Научный руководитель: Седельникова Ольга Викторовна, д.филол.н., профессор

ПОВЕСТЬ Ф. М. ДОСТОЕВСКОГО «ДВОЙНИК» В ИТАЛЬЯНСКИХ ПЕРЕВОДАХ

Начало знакомства итальянцев с русской культурой относят к 20-30 годам XVIII века, когда в переводе с французских источников появляются сочинения о Петре I и Екатерине II. Интерес итальянцев к русской культуре и художественной словесности значительно углубляется после падения Наполеона, когда Александра II признают в Италии освободителем от оккупации и возлагают на него большие надежды, появляются оды русскому императору и переводы произведения Державина, Карамзина, Хераскова. Чуть позже, в 1820-50 гг. развитию интереса к России способствует паломничество в Италию представителей русской интеллигенции [1].

Первые переводы произведений Достоевского на итальянский язык появились в конце XIX века. Тексты писателя начинают переводиться на итальянский с французских источников благодаря появлению книги Э. М. де Вогюэ «Русский роман». Однако, как справедливо отмечает А.В. Голубцова, спустя 20 лет Этторе Ло Гатто, «отец» итальянской русистики, «отказывается следовать французской традиции переводов-адаптаций, стремясь к максимально точной передаче содержания оригинала» [2].

Повесть «Двойник» явилась значимым этапом раннего творчества Достоевского, однако не сразу вызвала интерес у итальянских переводчиков. На раннем этапе внимание привлекают крупные романы русского писателя. В 1887 г. братья Тревес опубликовали первую версию «Записок из Мертвого дома». В 1891 г. появился анонимный перевод романа «Бедные люди». В следующем году в Неаполе выходит итальянская

версия повести «Кроткая» и в 1899 г. публикуется первый перевод романа «Преступление и наказание». В начале XX века будут опубликованы переводы романов «Идиот» и «Бесы», а также юмористического рассказа «Село Степанчиково и его обитатели». В 1926 году в авторитетном издательстве «Славия» изданы «Братья Карамазовы» в переводе Полледро. В этот период также появляются «Униженные и оскорбленные» и «Двойник» [5].

«Славия» - итальянское издательство, которое внесло важный вклад в историю знакомства итальянцев с русской литературой. Оно открывается в Турине в 1926 году Альфредо Полледро и его женой и специализируется исключительно на издании переводов произведений крупнейших славянских писателей. За девять лет оно выпустило две серии, «Русский гений» («Il genio russo»), включившую 57 книг и «Славянский гений» («Il genio slavo») включившую 28 книг. «Славия» - первое издательство, которое опубликовало переводы русских авторов, которые были сделаны с русских оригиналов, без французского посредничества. Издатели хотели представить качественные переводы, без искажения оригинала, поэтому привлекали лучших переводчиков. В 1935 году «Славию» закрывают, и объём переводов с русского сразу уменьшается [6].

Повесть «Двойник» занимает особое место в наследии Достоевского, поскольку в этом произведении писатель обозначил важный для всего его творчества комплекс проблем: система двойников станет одним из ключевых принципов организации проблематики романов Великого пятикнижия. Кроме того, в этой ранней повести Достоевский сделал первые шаги в сторону столь важной для его творчества проблемы подпольного сознания. В связи с этим, история переводов повести «Двойник» не менее показательна, чем истории переводов крупных произведений писателя.

Отдельным фактам истории переводов повести Достоевского «Двойник» на итальянском языке посвящены статьи итальянских и российских исследователей, однако в них не систематизированы детали этой истории. Первый перевод повести «Двойник» на итальянском языке появляется лишь в 1926 г. Его автором стал Борис Яковенко, русский философ, историк, публицист, переводчик. Важной частью его деятельности явились переводы произведений Гоголя, Достоевского, Толстого, Чехова, Короленко и других русских классиков на итальянский язык [7]. Первый перевод «Двойника» опубликован в авторитетном издательстве «Карабба» под названием «Il sosia: racconto petroburghese». В этой первой итальянской версии (а затем и в последующих) двойник обычно переводится словом «sosia», которое происходит от латинского имени

“Sosia”. В комедиях Плавта и Теренция “Sosia” был слугой Амфитриона, под видом которого часто скрывается Меркурий. В связи с этим, это слово вошло в обиход для обозначения человека, очень похожего на другого. Это слово уместно только отчасти, так как оно не полностью передает смысловое значение русского слова, содержащего корень «ava» (два), что сохраняется в переводах названия повести на другие языки [8]. Первый перевод повести Б. Яковенко познакомил итальянцев с «Двойником» и пробудил к нему интерес. В результате этого вскоре один за другим появляются три новых перевода.

В 1929 г. издательство «Дельта», основанное Джаном Даули, публикует «Il sosia» в переводе С. Оссера в серии «Scrittori italiani e stranieri» («Иностранные и итальянские писатели»). В этой серии издавали произведения значительных представителей мировой литературы, которые предлагаются читателям в интегральных переводах, которые сочетают латинский дух и итальянскую чувствительность к художникам, часто далеким от традиций, культуры и расы.

Через три года выходит «Il sosia. Romanzo» в серии «Biblioteca geclame» издательства «Биетти». Антонио Биетти стал четвертым итальянским издателем переводов с русского языка. Он взял на себя руководство издательского дома отца и редактировал многочисленные серии книг. Переводом «Двойника» занимался Серджо Балакучов, который переводил и другие произведения Достоевского (среди них «Преступление и наказание», «Идиот», «Братья Карамазовы»).

В 1933 г. «Славия», издательство основанное Альфредо Полледро, публикует в серии «Русский гений» книга «Il sosia. Racconti», переведена Каролом Странео. Этот перевод был переиздан в 1991 г. издательством ТЕА с иллюстрациями Альфреда Кубина.

Последующие переводы публикуются только после долгого перерыва из-за Второй мировой войны. В 1956 г. Альфредо Полледро, издатель предыдущего перевода, публикует свой перевод «Двойника». Видимо, он остался не совсем удовлетворенным предыдущим переводом. Он называет свою версию «Il sosia. Un brutto caso». Как отмечает М. Г. Курган, «этот известный переводчик русских классиков одним из первых обратился к оригинальному тексту произведений Достоевского, Толстого, Пушкина, до него переводы выполнялись в основном с французского варианта» [3]. На протяжении всей жизни Полледро интересовался русской культурой и выступал ее популяризатором в Италии. Его издательство уже было закрыто в 1956 году, и поэтому «Il sosia. Un brutto caso» публикуется издательством «Мондадори», в серии «Biblioteca moderna Mondadori». Перевод А. Полледро был переиздан в

1985 г. с предисловием Джованни Спендель и послесловием Андре Жида.

В 60-е гг. появляются и другие переводы «Двойника». В 1962 г. в серии «Biblioteca Universale Rizzoli (BUR)» выходит перевод Джанчинты Де Доминичис Йорио «Il sosia. Poema pietroburghese». Это издательская серия «Риццоли», основанная в 1949 году, была первая, которая распространила в Италии классику литературы по низкой цене. Она сыграла особую роль в истории знакомства Италии с русской литературой. В 1952 году ЮНЕСКО объявляет серию "инициативой мирового значения и интереса". В 1972 году, после 909 опубликованных названий, первая серия была закрыта.

Перевод «Двойника» Джанчинты Де Доминичис Йорио был переиздан трижды: в 1983 г. с предисловием Витторио Страды издательством «Риццоли»; в 2001 г. тем же издательством (в серии "BUR"); в 2009 г. – в серии "Classici moderni".

В 1966 г. издательство «Гарцанти» публикует «Il sosia», переводчиком которой является Пьетро Зветеремич (2 апреля 1922, Кельн – 3 октября 1992, Рим). Он - итальянский литературный критик, преподаватель и переводчик. Он был крупнейшим популяризатором и пропагандистом русской литературы, особенно советской эпохи. Зветеремич был не только знатоком русской литературы, но и интеллектуалом свободным и неугомонным ко всяким компромиссам. Часто на него оказывалось давление, как в Италии, так и в Советском Союзе, чтобы заставить его отказаться от неудобных властям издательских инициатив. Перевод Зветеремича переиздан в 2006 г. в серии "I grandi libri" [9].

Перевод Клаудии Зонгетти называется «Il sosia. Poema pietroburghese» и публикуется в 1996 г. в серии «Stelle dell'Orsa maggiore» издательского дома «Гуаралди». Стать переводчицей ее побудило большое впечатление, полученное от чтения преподавателем повести Гоголя «Шинель». Она решила, что, будучи взрослой, будет изучать русский язык, чтобы перевести этого замечательного писателя. Она принимала участие в подготовке «Большого русско-итальянского словаря» под редакцией Юлии Добровольской. С этого момента признают высокое качество ее переводов.

В 2003 году был завершен последний перевод повести «Двойник», которой называется просто «Il sosia». Публикацией занимается миланское издательство «Фельтринелли». Предисловие написано Ольгой Белкиной, перевод Джанлоренцо Пачини (Рим, 30 апреля 1930). Он - итальянский переводчик и эссеист, преподаватель русской литературы в Сиене, в Лечче, Урбино и университете Ла Сапиенца в Риме. Среди авторов, которые привлекают его внимание, Достоевский, Ницше, Тол-

стой, Андреев, Короленко и Горький. Перевод был переиздан в 2005 г. в серии "Universale Economica" издательства «Фельтринелли» и в 2015 г. в серии "Universale economica. I classici".

Таким образом, мы обнаружили 9 переводов повести «Двойник» на итальянский язык, что значительно ниже, чем крупных романов, особенно «Преступление и наказание». В основном первые переводы «Двойника», сделанные с французского языка, не были удовлетворительными. Это произведение Достоевского стало привлекать больше внимания во второй половине XX века, но до сих пор тема раздвоения личности, которая лежит в основе «Двойника», привлекает внимание многих читателей. В Италии есть противоречивые мнения о ценности этой повести: часть критиков считает ее разочаровывающей для такого талантливого автора, как Достоевский; в то же время другие считают, что не следует сравнивать это короткое произведение с великими романами, потому что ранняя повесть Достоевского интересна именно как первое прикосновение автора к теме, которая получит глубокую разработку в зрелых романах.

Не все 9 переводов «Двойника» стали фактами итальянской культуры, о чем свидетельствует количество переизданий. Издательства, которые совершенствовали переводы, публикуя переиздания в разные годы, являются: «Славия», «Мондадори», «Риццоли», «Гарцанти» и «Фельтринелли». Наиболее авторитетными стали переводы Джанчинты Де Доминичис Йорио, Джанлоренцо Пачини и Пьетро Зветеремича. Их недавние переиздания являются самыми продаваемыми на литературном рынке, а положительные отзывы на них демонстрируют интерес и признание читателей. Таким образом, повесть Достоевского «Двойник» имеет свою особую историю переводческой рецепции, которая требует дальнейшего изучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О. Ю. Школьникова Русская литература в Италии и итальянская литература в России: влияние "вешних" факторов, , УДК 821.131.1
2. А. В. Голубцова "Записки из подполья" Ф.М. Достоевского и проблема "подпольного человека" в культуре Европы и Америки конца XIX — начала XXI вв.
3. М.Г. Курган Повесть Достоевского «Двойник» в итальянских переводах // Вестник Брянского государственного университета. 2017. № 1 (31). С. 192-200.
4. Giuseppe L. Messina LE TRADUZIONI DAL RUSSO NEL 1920-1943, Belfagor, Vol. 4, No. 6 (30 NOVEMBRE 1949), pp. 693-703

5. Giulia Baselica Alla scoperta del «genio russo»: Le traduzioni italiane di narrativa russa tra fine Ottocento e primo Novecento, Numero 0 (primavera 2011)
6. Cazzola 1979: Piero Cazzola, La casa editrice «Slavia» di Torino, antesignana delle traduzioni letterarie di classici russi negli anni Venti-Trenta in AA.VV., La traduzione letteraria dal russo nelle lingue romanze e dalle lingue romanze in russo, Cisalpino-Goliardica, Milano 1979.
7. Яковенко, Борис Валентинович // Материал из Википедии — свободной энциклопедии
8. Silvana de Vidovich F. M. Dostoevskij Il sosia, Roma
9. Bibliografia su Fëdor Dostoevskij // Internet culturale dell'Istituto Centrale per il Catalogo Unico delle biblioteche italiane e per le informazioni bibliografiche (ICCU)
https://www.wikiwand.com/it/Bibliografia_su_F%C3%ABdor_Dostoevskij

Бонджованни Симона (Италия)

Катанийский Государственный университет, г. Катания

Научный руководитель: Хустенко Анастасия Анатольевна,
инженер-исследователь

ФЕНОМЕН ТЕКСТОВЫХ СООБЩЕНИЙ: ОТ ПИКТОГРАММ ДО СМС

Аннотация

В статье представлен анализ истоков развития коммуникации в парадигматическом ключе, была прослежена эволюция от ранних форм общения до наших дней, рассмотрены некоторые явления, действующие в современном языке.

В работе представлены существующие способы общения, начиная с доисторической и заканчивая современной эпохой. Особое внимание уделяется наиболее важным средствам массовой информации, таким как компьютер или мобильный телефон, которые революционизировали способ общения, отдавая предпочтение инновационным и более быстрым формам письма. Анализируются специфические свойства аббревиатур и особенности их использования.

В ходе исследования были выявлены плюсы и минусы нового средства коммуникации и его последствий в лингвистической сфере.

Ключевые слова: формы общения, смс, аббревиатуры, языковая революция.

Объектом исследования являются текстовые сообщения – как новый рубеж в социальной коммуникации.

Предметом исследования являются особенности текстовых сообщений.

Целью исследования выступает анализ как непосредственно текстовых сообщений, так и контекста их использования. Исследуется степень их влияния как в языковой, так и в социальной сфере.

В исследовании были применены эмпирические методы.

Новизна исследования обусловлена особенностями анализируемого материала. На конкретных примерах, взятых из наблюдения за людьми, использующих это средство коммуникации, были выявлены характерные особенности изучаемого явления.

Актуальность настоящего исследования обусловлена несколькими факторами, главным из которых является необходимость раскрытия сущности феномена «текстинг» и последствия использования этого типа быстрого и экспрессивного письма, как в языковой, так и в социальной сфере.

Исследованием этого феномена занимались такие ученые как Кристал Д., Антонелли Д., Урсини Ф., Рават Р. и другие.

Введение

Рождение и развитие форм общения

Происхождение человеческого языка является одной из самых обсуждаемых тем с древнейших времён. Большинство учёных согласно в том, что первые формы общения восходят к доисторической эпохе, когда первобытные народы начали общаться друг с другом. Вначале общение происходило посредством жестов и художественных форм. Первые примеры относятся к Палеолиту, когда только зародилось наскальное искусство и пиктограммы. Затем, на протяжении веков, естественная эволюция человека привела к развитию общения и рождению языка, и как следствие, происходит переход от языка жестов к вербальному языку, состоящему из звуков.

В эпоху Неолита происходят важные и глубокие социальные, экономические и культурные изменения. В соответствии с коммерческими потребностями и целями, люди разрабатывают первые кодированные формы письма, вплоть до алфавитных систем, используемых в настоящее время, где каждый знак соответствует только одному звуку.

Но только в современную эпоху происходит глубокая революция форм связи: внедрение новых средств, таких как компьютер и мобильный телефон, отменило географические расстояния, революционизиро-

вало способ общения и стало источником инновационных и быстрых форм письма.

Уже в 1973 году была представлена первая модель мобильного телефона, а через несколько лет происходит переход на технологию GSM, с помощью которой появляются новые услуги передачи данных, включая «услугу коротких сообщений» (смс). Первоначально эта новая система не имела большого успеха, но, в конце 90-х и в начале нового тысячелетия она стала более популярной, благодаря появлению смартфонов – «умных» телефонов, рождённых в результате конвергенции потенциала мобильного телефона и компьютера, способных иметь доступ к Интернету, фотографировать, отправлять или получать сообщения по электронной почте.

Благодаря этим новым каналам, совершается настоящая революция в коммуникативной сфере: становится возможным отправлять одновременно письменные тексты, изображения, звуки; но, прежде всего, эти инструменты способны сохранять сообщение во времени, передавать его на расстояние, а также дают возможность умножать и распространять сами сообщения [1, с.15].

Таким образом, происходит рождение и развитие явления «текстинг» (от англ. texting). «Текстингом называют обмен текстовыми сообщениями с помощью телефонов и других мобильных устройств; он представляет собой набор общепринятых сокращений, позволяющий минимумом символов передать максимум смысла» [2, с. 65]. Текстовые сообщения имеют привилегированный характер по сравнению с традиционными голосовыми вызовами, благодаря их характеристикам: краткость, простота, доступность - их можно читать и писать «везде, чтобы с кем-либо связаться и общаться при любом случае» [3, с.11].

Использование этого типа сообщений вызывает глубокие изменения на языковом уровне, создавая так называемый «смс-язык», богатый аббревиатурами, сокращениями, смайликами или эмодзи.

Особенности феномена «текстинга»

Распространение смс в качестве предпочтительного средства связи происходит примерно в 90-х годах. «За последние двадцать лет формы письменной речи благодаря мобильным телефонам (смс), компьютерам и Интернету (электронная почта, чат-лайн) крепко вошли в нашу жизнь, становясь неотъемлемой частью привычного уклада и коллективного воображения» [3, с.141]. Первоначально смс имели максимальный лимит 160 символов для каждого сообщения. По этой причине на протяжении многих лет они способствовали развитию определённых характеристик: во-первых, среди особенностей явления «текстинга» главным выступает обращение к аббревиатурам, которые характеризуются про-

пуском букв, особенно гласных, в структуре слова. Например, «b, 2, be4, 2day» соответствуют «be, two, before, today» - «быть, два, раньше, сегодня».

Во-вторых, инновационное использование «смайликов», которые пытаются воспроизвести в устно-письменной форме выражения мимики лица. Например, :-@ - «ярость», :-) «радость», :-(«грусть».

Во-третьих, в смс превалируют простые фразы, отсутствуют длинные придаточные предложения, которые могут затруднять непосредственное понимание самого текста. «Чтение или написание сообщения часто происходит в условиях многозадачности, поэтому люди пишут смс во время просмотра телевизора, или когда ходят по улице, или занимаются чем-то ещё» [4, с. 94]. Вот конкретный пример: «My smmr hols wr CWOT. B4, we usd 2go2 NY 2C my bro, his GF & thr 3 :- kds FTF. ILNY, it's a gr8 plc», что значит: «My summer holidays were a complete waste of time. Before, we used to go to New York to see my brother, his girlfriend and their three screaming kids face to face. I love New York, it's a great place» [4, с. 25]. («Мои летние каникулы были сплошной тратой времени. Мы ездили в Нью-Йорк навестить моего брата, его подругу и их троих орущих детей. Я люблю Нью-Йорк, это великолепное место»).

Этот пример также показывает, что существует определённая выразительная и орфографическая свобода, которая часто допускает значительное количество грамматических и орфографических ошибок. Наиболее правдоподобное объяснение этой «неаккуратности» письма заключается в том, что коммуникативный обмен происходит в основном между друзьями или знакомыми, поэтому «между собеседниками устанавливается значительная психологическая и референтная коммуникативная близость общения» [5, с. 32].

«Текстинг»: положительное или отрицательное явление?

Быстрое распространение лингвистических изменений в связи с явлением текстовых сообщений породило и продолжает по сей день многочисленные споры и широкие прения в кругу специалистов в разных областях науки. Этот новый способ общения не был с энтузиазмом встречен значительной частью общества, не только из-за лингвистической «революции», но также из-за активного воздействия этого феномена на отношения между людьми и связанными с этим последствиями.

Анализ эволюционного процесса рассматриваемого явления привёл к множеству точек зрения: некоторые учёные считают, что новый язык имеет много преимуществ: во-первых, скорость и непосредственность в передаче информации, которая может поступать в любое время и в любую точку мира; во-вторых, лёгкость, с которой можно общаться и поддерживать связь. Кроме того, по мнению некоторых экспертов (Фокс,

Мараскио), это явление поможет молодым людям преодолеть свои комплексы и развить свои социальные и коммуникационные навыки, такие как, например, способность к синтезу [...] [6].

Другие учёные (Рават, Ван ден Вулк) утверждают, что явление «текстинга» имеет негативные последствия, как в социальной, так в психологической и лингвистической сфере. Некоторые исследователи (Дансие, Росс) полагают, что это явление представляет угрозу для целостности языка, поскольку оно обедняет язык. Для Американской психиатрической ассоциации смс является неотъемлемой частью психического расстройства, известного как «интернет-зависимость» [7, с. 124].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что «языки не улучшаются или ухудшаются, когда они меняются. Они просто меняются» [8, с. 130].

Действительно, язык меняется постоянно, и это изменение представляется как естественный и неостановимый процесс.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Rancatore B. Gli strumenti della comunicazione di massa: nuovi maestri dell'era tecnologica. – Trapani: Tip. Cartograf, 1970. – 101 с.
2. Милеева М. Н., Кривоногова О. А. Текстинг в условиях мобильной коммуникации // Известия вузов. Серия «Гуманитарные науки». – 2011. 2(1). С. 65–68.
3. Antonelli G. L'italiano nella società della comunicazione. – Bologna: Il Mulino, 2007. – 206 с.
4. Crystal D. Txtng. The gr8 db8. – Oxford: Oxford University Press, 2008. – 256 с.
5. Ursini F. La lingua dei giovani e i nuovi media: gli SMS, in Fabiana Fusco e Carla Marcato (a cura di), Forme della comunicazione giovanile. – Roma: Il Calamo, 2005. – 323-336 с.
6. Social Issues Research Center // URL: <http://www.sirc.org/publik/gossip.shtml> (дата обращения 27.03.20)
7. S. Rashmi Rawat, et alia “Impact of Texting Over Teen Literacy and Social Communication. India: Journal of Knowledge & Communication Management, 2013. 121-132 с. // URL: https://www.researchgate.net/publication/273993100_Impact_of_Texting_Over_Teen_Literacy_and_Social_Communication (дата обращения 27.03.20)
8. Crystal D. The language revolution. – Cambridge: Polity Press Ltd., 2004. – 128 с.

Бохонная Марина Евгеньевна (Россия),
Ли Цзыцун (Китай)

Томский политехнический университет, г. Томск
Цзилиньский университет, г. Чанчунь, Китай

Научный руководитель: Бохонная Марина Евгеньевна, к.филол.н., доцент

КАК ОБРАЩАЮТСЯ ДРУГ К ДРУГУ БЛИЗКИЕ ЛЮДИ В РОССИИ И КИТАЕ? (НА МАТЕРИАЛЕ АНКЕТИРОВАНИЯ РОССИЙСКИХ И КИТАЙСКИХ РЕСПОНДЕНТОВ)

Статья посвящена анализу номинации близких людей при их обращении друг к другу в русском и китайском языках, выявлению общего и различного.

Материалом для исследования послужили результаты анкетирования российских и китайских респондентов. Анкета включала в себя вопрос: «Как вы обычно зовете: 1) своих родителей, 2) свою вторую половину, 3) своих детей, 4) братьев и сестер?» Обработка анкет показала, что общее число респондентов составило 60 человек, из них 42 представительницы женского пола и 18 – мужского.

Рассмотрим особенности обращения к близким людям в России.

Чаще всего (42 %) россияне обращаются к своим друзьям и родственникам, используя звательный падеж. Например: «Вань, помоги мне» // «Мам, иди сюда» // «Баб, я хочу блинчиков». Данный падеж не существует в современной парадигме падежей русского языка, однако русские люди его используют в устной речи, когда им нужно привлечь внимание человека, что-то ему сказать.

Вторая по частотности употребления форма обращения (27 %) – это использование уменьшительно-ласкательной формы имени. Хочется отметить, что у носителей русского языка такая форма не одна, их, как правило, множество. Так, Александра называют Сашулей, Сашенькой, Саней, Шурой, Санюшкой и т.д. Папу зовут папочкой, папулей, папиком, папусиком и др. Иностранцам, например, при просмотре российского фильма, зачастую трудно приходится идентифицировать человека по различным вариациям его наименования.

Третья форма обращения к близким людям (11 %) – название представителей фауны. Например, влюбленные пары часто обращаются друг к другу, используя такие слова, как «зая», «мышонок», «птичка», «рыбка», «котенок», так же могут называть своих детей мамы. Реже употребляются гастрономические наименования: «булочка», «конфетка», «пельмешек» и т.д.

Интересно, что для китайского языка не характерно такое наименование людей. Однако, стоит заметить, в последнее время, вероятно, под влиянием западной культуры, молодые люди начали называть своих девушек «котенок».

А как же тогда обращаются к близким людям в Китае? Наиболее употребляемая форма обращения в этой стране – наименование по кровным узам: мать, дочь, сын, сестра и т.д. Если, например, сестер несколько, то их нумеруют: вторая сестра, третья сестра и т.д. Но старшую не называют первой, ее именуют большой. И самой младшей часто не присваивают номер, ее называют «старая», то есть самая младшая. Допустим, в семье четыре сестры: первая – «большая сестра», вторая – «вторая сестра», третья – «третья сестра» и четвертая – «старая сестра».

При этом по имени практически никто не называет друг друга. Причина этому кроется в истории Древнего Китая: в феодальном обществе статус человека всегда был гораздо важнее его собственного имени. Человек в Китае не просто личность, это показатель его достижений и заслуг. С тех пор прошло много времени, многое изменилось, но эта особенность обращения к членам семьи сохранилась. Так, бабушка называет своих внуков «внучка» и «внук» и часто может даже не вспомнить их имена.

Наряду с различными формами обращения близких людей друг к другу в России и Китае есть один интересный общий вариант, который появился на основе сравнения, ряда ассоциаций, – это выдуманное имя.

Так, например, в России мама свою дочь Наталью может называть Марусей, а мужа Сергея – Федей. Человек со стороны не понимает причину, ведь Маруся – уменьшительно-ласкательная форма имени Мария да и Федя – это совершенно другое имя, никак не связанное с Сергеем. На самом деле, такая форма обращения возникла потому, что дочь Наталья всегда что-то теряет, поэтому она Маша-растеряша, отсюда Маруся. А муж Сергей часто ведет себя как простак, поэтому и получил простонародное имя Федя.

В Китае дети могут носить такие вымышленные имена, как Прекрасная луна, Летающий дракон, к упрямому ребенку родители могут обращаться «Осел», и это будет безобидная номинация, даже наоборот, сказанная с любовью.

Таким образом, сравнительный анализ обращений близких людей друг к другу в русском и китайском языках, осуществленный на основе анкетирования, показал, что парадигма форм обращения в этих языках различна.

Обращаясь к собеседнику, русские используют преимущественно, звательный падеж, уменьшительно-ласкательную форму имени, а влюб-

ленные пары часто называют свою половинку представителями животного мира, реже – кулинарных изделий.

Китайская система обращений имеет глубокие корни в древности. Межличностные отношения в этой стране опираются главным образом на статус людей, поэтому члены семьи при обращении друг к другу часто используют термины родства.

Вместе с этим как в России, так и в Китае близкие люди могут называть друг друга вымышленными именами.

Бохонная Марина Евгеньевна (Россия),
Сунь Вэнь (Китай)

Томский политехнический университет, г. Томск
Цзилиньский университет, г. Чанчунь, Китай

Научный руководитель: Бохонная Марина Евгеньевна, к.филол.н., доцент

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДРАКОНА И ЗМЕЯ ГОРЫНЫЧА В КИТАЙСКОЙ И РУССКОЙ КУЛЬТУРЕ

Актуальность работы определяется, прежде всего, стремлением современного мира к культурным контактам, где особое место занимают лингвистические исследования сопоставительного характера.

Материалом исследования послужили фольклорные тексты, так как они являются одним из способов фиксации культурных ценностей народа.

Для начала рассмотрим образ дракона в китайской культуре.

Дракон среди множества мифологических образов китайской культуры считается особенно значимым. Он появляется в мифах. Это образ животного, который не существует в природе, его придумали люди.

Образ китайского дракона является совокупностью внешностей девяти животных. У дракона рога похожи на олени, голова – на голову верблюда, глаза как глаза зайца, шея как у змеи, уши как у быка, живот как у моллюска, чешуя похожа на рыбу, когти как у сокола, лапы как у тигра. Кроме того, тело китайского дракона очень длинное и большое. Живет дракон – в воде, но летает на большой высоте, в облаках и туманах. Он является властелином погоды, например, когда он чихает, сразу появляется ветер и дождь.

С давних времен дракон в Китае всегда был положительным образом. Например, в древнекитайском мифе «Книга гор и морей» записано,

что в глубокой древности дракон помог императору Хуанди победить злых духов, таких как Чи Ю, Куафу и других.

Символическое значение дракона в Китае очень велико. В древности дракон символизировал власть и благо. Император называл себя истинным драконом и сыном неба. Только император мог использовать дракона в качестве символического тотема. Если же обычные люди так делали, то это считалось преступлением.

Чтобы помолиться за хорошую погоду и богатый урожай, народ поклонялся небу и Царь-дракону. В связи с тем, что дракон жил в воде, рыбаки в прибрежных районах Китая до сих пор придерживаются обычая поклоняться Царь-Дракону, чтобы безопасно выйти в море и вернуться домой с богатой добычей.

В Китае также есть много фразеологизмов о драконе, отражающих его положительную сущность. Например, «надеяться, чтобы сын стал драконом» значит «надеяться, чтобы ребенок стал выдающимся человеком. Сегодня китайцы по-прежнему уважают дракона и называют себя «потомками дракона».

А каков дракон в русской культуре?

В русской культуре дракон – это Змей Горыныч. Он тоже является мифическим животным и встречается чаще всего в былинах и волшебных сказках.

Но по внешности русский дракон отличается от китайского. Он похож на большую змею с крыльями, которая имеет несколько голов, чаще всего – три. Эти головы, если их отрубает герой, способны появиться вновь. У него длинный хвост, как стрела, и когтистые лапы.

В отличие от китайского дракона, русский живет в горах. Видимо, именно поэтому его называют «Горыныч». Существует также версия, что «Горыныч» – от слова «гореть». Это еще одна важная особенность змея – он носит в себе огонь и извергает его из своих голов в случае нападения. Обычно появление Змея Горыныча сопровождается сильнейшим шумом, таким как «гром гремит» и «дождь дождит».

Дракон в русской культуре, в отличие от китайской, считается отрицательным героем. Он похищает красивых девушек, облагает народ данью, сражается с богатырями.

И если в китайской культуре дракон символизирует власть и благо, то в русской культуре Змей Горыныч является символом зла и разрушения. До сих пор русские, когда хотят подчеркнуть отрицательные черты характера человека, употребляют слово «дракон», «змей» или «змея». Например, русские ругают плохого человека: «Ах, ты, змей» или используют глагол «драконить», что значит «выводить из себя», фразеологизмы: «где прошел дракон, героям делать нечего», «пригреть змею

на груди». Наверное, только одно сравнение с этим персонажем в современном мире не несет негативную окраску – русские сравнивают себя со Змеем Горынычем, когда съедят что-то острое, от чего начинает гореть во рту.

Подведем итоги.

Образ дракона занимает одно из ключевых мест в китайской и русской культуре. Однако в китайской культуре дракон наделен бóльшим смысловым комплексом, чем в русском.

Сходства между китайским драконом и Змеем Горынычем мало. Оно проявляется во внешнем облике: оба дракона похожи на змею, имеют когти и крылья. А еще оба дракона умеют летать и являются воплощением власти. Только у китайского дракона эта власть созидательная, а у русского – разрушительная, она не имеет мудрости и способна выжечь все до смерти.

В связи с этим китайский дракон – это положительный персонаж, русский – отрицательный, не имеющий нравственности, в приоритете у которого – богатство, девушки и господство над всеми.

Ван Имин (КНР),

Владивостокский государственный университет
экономики и сервиса (ВГУЭС), г. Владивосток

Научный руководитель: Криницкая Марина Юрьевна, к.филол.н., доцент

СЛОВЕСНЫЕ ТОВАРНЫЕ ЗНАКИ В РУССКОМ И КИТАЙСКОМ ЯЗЫКАХ (НА ПРИМЕРЕ НАЗВАНИЙ МОРОЖЕНОГО)

С быстрым развитием экономических отношений все больше и больше людей обнаруживают важность товарных знаков, особенно словесных товарных знаков, которые интересуют не только маркетологов и специалистов по рекламе, но и лингвистов. Наибольший вклад в их изучение внесли Голомидова М.В., Крюкова И.В., Новичихина М.Е., Соболева Т.А., Суперанская А.В. и др.

Цель статьи – изучить структурные особенности словесных товарных знаков (на примере названий мороженого) в русском и китайском языках.

Материалом для исследования послужили названия мороженого (всего 200 наименований: 100 русских и 100 китайских названий).

С точки зрения структуры слова все названия могут быть однокомпонентные (одно слово), многокомпонентные (словосочетания) или предложения.

Рассмотрим русские словесные товарные знаки.

А) Однокомпонентные названия состоят из одного слова: «Пломбир», «Радуга», «Российское», «Манго», «Таганка», «Долька», «Единогор», «Торжество», «Халва», «Варёнка», «Фараон» — 35%.

С точки зрения лексико-грамматической отнесённости все однокомпонентные названия являются либо 1) существительными «Пломбир», «Кактус», «ЗЮЗЯ», «Победа», «Трио», «Зефир», «Картошка», «Шоколетта», «Хит» (30%), либо 2) прилагательными «Йогуртное», «Российское», «Московское», «Классический» (5%).

С точки зрения грамматической оформленности словесные товарные знаки-существительные могут быть: 1) мужского рода ед. числа: «Лимон», «Океан», «Х-Рор», «Остров», «Лаймонад» (14%); 2) женского рода ед. числа: «Пломбирешка», «Радуга», «Елочка», «Таганка», «Победа», «Варёнка», «Картошка», «Шоколетта» (12%); 3) среднего рода ед. числа: «Манго», «Трио», «Торжество» (3%); 4) мужского рода ед. числа и женского рода ед. числа: «ЗЮЗЯ» (1%). Таким образом, видим, что наибольшее количество названий мороженого представлено в формах мужского рода единственного числа.

Б) Многокомпонентные русские названия представлены словосочетаниями. Здесь может быть от двух до семи слов.

1. Конструкция типа имя существительное + (имя прилагательное) имя существительное в именительном падеже (согласованное приложение): «Пломбир стандарт», «Щербет Вишня», «Фишка Сгущенка», «Арбуз-Дыня», «Пломбир крем-брюле» (9%).

2. Конструкция типа имя прилагательное + имя существительное (согласованное определение): «Сахарная трубочка», «Золотой сундучок», «Лакомка московская», «Банановый сплит», «Фрэшка апельсиновая», «Птичье молоко», «Филевская лакомка» (39%).

3. Конструкция типа имя существительное + имя существительное в родительном падеже (генитивное управление): «Сила яблока», «Фрукт джунглей», «Чаша короля», «История игрушек» (5%).

4. Конструкция типа имя числительное + имя существительное в родительном падеже: «11 копеек», «Три пингвина» (3%).

5. Конструкция типа (имя прилагательное) имя существительное + предлог В + (имя прилагательное) имя существительное в предложном падеже: «Эскимо ванильное в молочном шоколаде» (1%).

6. Конструкция типа имя существительное + предлог НА + имя существительное в предложном падеже: «Пломбир на палочке», «Лапочки на палочке», «Брикет на вафлях» (3%).

7. Конструкция типа имя существительное + предлог С + (имя прилагательное) имя существительное в творительном падеже: «Пломбир с карамелью», «Пломбир с клубничным джемом», «Пломбир с черной смородиной» (3%).

8. Названия-предложения. В нашем материале есть название «Шайбу!» (1%).

Таким образом, можно сделать вывод, что наиболее употребляемыми являются многокомпонентные названия мороженого, выраженные конструкцией имя прилагательное + имя существительное. Эти описательные словосочетания просты и понятны. Их в нашем материале 39 словосочетаний (39%). Кроме этого, однокомпонентные названия мороженого относятся к именам существительным мужского рода (14%), например, «Кактус», «Лимон», «Океан». Во многих случаях (но не обязательно) название марки мороженого не согласуется в роде с именем нарицательным (мороженое – это имя нарицательное среднего рода). Мы думаем, что названия мороженого не имеют прямого отношения к роду слов.

Рассмотрим названия мороженого в китайском языке. Самая большая особенность стандартной китайской грамматики – это отсутствие строгих морфологических изменений. Глаголы могут не выражать время. Существительные не имеют изменений в падеже, и нет разницы между родом и числом. Таким образом, наша классификация немного отличается от классификации в русском языке.

А) Однокомпонентные названия состоят из одного слова: 冰+ «Лёд +», 糯米糍 «Клейкий рисовый пирог», 小萌 «Маленький милый», 厚爱 «Предпочтение», 三明治 «Сэндвич», 魔方 «Волшебный куб», 鲷鱼烧 «Морской лещ», 旋风 «Вихревой ветер», 馥郁 «Сильный аромат» - 12%.

С точки зрения лексико-грамматической отнесённости все однокомпонентные названия являются либо 1) существительными 冰+ «Лёд +», 糯米糍 «Клейкий рисовый пирог», 三明治 «Сэндвич», 棒棒糖 «Леденец на палочке», 鲷鱼烧 «Морской лещ», 旋风 «Вихревой ветер» (11%), либо 2) прилагательными 馥郁 «Сильный» (об аромате) (1%).

Б) Многокомпонентные названия представлены словосочетаниями.

1. Конструкция типа имя существительное + имя существительное: 沙皇枣 «Царственный финик», 熊猫雪糕 «Панда мороженое», 鲜果时光

«Время свежих фруктов», 冰糖葫芦 «Засахаренные ягоды на палочке» (23%). В этих словосочетаниях большинство предшествующих существительных используются как атрибутивные модификаторы для следующих существительных. «Именные элементы в качестве атрибутов имеют тенденцию образовывать установленные слова или выражения. Они обычно располагаются непосредственно перед заглавным словом, которое они соответствуют» [1, с. 94]. Стоит отметить, что в китайском языке есть 瓜子脆 «Хрустящие семена», 瓜子 - имя существительное, 脆 - имя прилагательное. Но мы не можем думать об этом как о конструкции имя прилагательное + имя существительное. Так что в этом словосочетании наблюдается случай субстантивации.

2. Конструкция типа имя прилагательное + имя существительное: 冰工厂 «Ледяной завод», 小布丁 «Маленький пудинг», 苦咖啡 «Горький кофе», 花心王子 «Любвеобильный принц», 小金砖 «Маленькие золотые кирпичи», 大冰荔 «Большой ледяной личи» (34%).

3. Конструкция типа имя прилагательное + имя существительное + имя существительное: 香芋味脆皮雪糕 «Эскимо со вкусом таро», 御豆坊 «Мастерская королевских бобов», 香雪杯 «Ароматная снежная чашка», 雪顶咖啡 «Снежная пена на кофе» (6%).

4. Конструкция типа имя существительное + имя прилагательное + имя существительное: 德氏大奶砖 «ДЕШИ Большой молочный кирпич», 德氏鲜奶糕 «ДЕШИ Свежий молочный пирог» (2%).

5. Конструкция типа имя существительное + имя числительное + счётное слово: 德氏三十年 «ДЕШИ Тридцать лет» (1%).

6. Конструкция типа глагол + имя существительное: 偏爱红豆 «Предпочитать красную фасоль», 倾橙 «Залить апельсинами», 酷爱纯脆 «Любить хрустящую глазурь», 想掌大 «Хотеть большую лапу» (5%).

7. Конструкция типа имя прилагательное + имя существительное + служебное слово + имя существительное: 优牧之选 «Выбор отличных пастбищ» (1%). 之 - «служебное слово книжного стиля, отделяющее предшествующее определение от последующего определяемого слова; оформляет атрибутивное словосочетание» [2]. Знаменательные слова в китайском языке устанавливают связь друг с другом через служебные слова, выражая тем самым полное значение.

8. Конструкция типа имя числительное + счётное слово + имя существительное: 六个圈 «Шесть кругов», 一罐咖啡 «Одна банка кофе»,

一个榴莲 «Один дуриан», 一个鸡蛋 «Одно яйцо» (4%). “罐”, “个” является счетным словом, и это слово не может быть пропущено. «Китайский язык является своеобразным в том смысле, что все имена существительные, встречающиеся с числом или указательными местоимениями, обычно включают в себя меру, независимо от того, существует ли какое-либо понятие «измерения»» [1, с. 36]. При выражении числа существительных каждому существительному нужно определённое счётное слово. «Использование классификаторов ограничено теми случаями, когда существительное употребляется с числительными или местоимениями» [3, с. 47]. Итак, разные существительные в китайском языке нуждаются в разных счётных словах.

Есть и другие конструкции, например, конструкция типа глагол + глагол: 转—转 «Вращаться и вращаться» (1%). В этом словосочетании между двумя односложными глаголами добавляется «一», что означает, что вращение продолжалось в течение некоторого периода времени. Количество подобных конструкций единично, поэтому в рамках статьи мы ограничимся теми, которые приведены выше.

Названия-предложения: 螃蟹肥了 «Краб толстел», 非你不渴 «Не ты, не желай», 公鸡下蛋 «Петух откладывает яйца» (3%).

Таким образом, можно сделать вывод, что наиболее употребляемыми являются многокомпонентные названия мороженого, выраженные конструкцией имя существительное + имя существительное (23%) и имя прилагательное + имя существительное (34%). Мы думаем, что эти две конструкции очень похожи в китайском языке. В первой конструкции имя существительное используется в качестве определения для имён существительных в большинстве примеров. Имя прилагательные также используются в качестве определения для имён существительных во второй конструкции. Предметом обеих конструкций является имя существительное; с помощью прилагательных можно узнать больше о продукте. Интересно, что в китайском языке есть понятие относительного прилагательного. Если требуется выразить отношения, то нужно добавить “的” после любого существительного. Например: 泰国 - Таиланд, 泰国的 - тайский. При наименовании продуктов для краткости и ясности “的” часто не используют как служебное слово. Поэтому, при анализе структуры этих двух конструкций трудно понимать, к какой части речи следует отнести это слово: к имени существительному или имени прилагательному.

Данное исследование является начальным этапом изучения словесных товарных знаков в сопоставительном аспекте. Планируется прове-

сти лексико-семантический анализ словесных товарных знаков, проанализировать их с точки зрения соотношения языка и культуры, а также с точки зрения их восприятия на сознание потребителя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Po-Ching. Y., Rimmington D. Chinese. A Comprehensive Grammar. – New York, 2016. – 657 p.
2. Chinese-Russian centre [Электронный ресурс]. – режим доступа: <https://www.chinese-russian.com/zd/zi/4e4b/> (дата обращения 10.03.2020)
3. Горелов В.И. Грамматика китайского языка. – М.: Просвещение, 1982. – 279 с.

Ван Цзялинь (КНР)

Владивостокский государственный университет
экономики и сервиса (ВГУЭС), г. Владивосток

Научный руководитель: Борзова Татьяна Александровна,
кандидат культурологии, доцент

ФРАЗЕОЛОГИЗМЫ СО ЗНАЧЕНИЕМ «ВЛАСТЬ» КАК ОТРАЖЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНОГО МЕНТАЛИТЕТА В КИТАЙСКОЙ ЯЗЫКОВОЙ КАРТИНЕ МИРА

Язык отражает национальную специфику видения мира: те явления, предметы, процессы, которые четко закрепляются и хранятся длительное время в языковых единицах, таково мнение ведущих российских специалистов современной лингвистики [1, с. 82].

Китайский исследователь Лю Хун считает, что языковая картина мира является отражением и воплощением языкового восприятия самих языковых пользователей. Каждая нация в мире осознает, познает мир и делит мир по-своему на своем родном языке и формирует свою уникальную систему мировоззрения. Язык является важным способом формирования и существования людей в мире, поэтому в культурном обмене, языковом мире и его национальности культурная концепция является неизбежной проблемой при его изучении [2].

Фразеология – это именно тот аспект изучения языка, в котором так или иначе, конкретно или в абстрагированной форме отражается сам человек. Человеческая деятельность, его совершенствование, самопо-

знание находит отражении в культуре. Культура – «это совокупность материальных и духовных ценностей, накопленных и накапливаемых определенной общностью людей» [3, с. 69].

Исследователями не раз отмечалась национальная уникальность фразеологизмов в языковой картине мира того или иного народа, отражение в них элементов национального менталитета [4, с. 26-32].

У каждого народа своя картина мира, зависящая от обычаев и традиций, от рода занятий, и всего образа жизни, отраженная в языке и выступающая хранителем этнокультурной информации и средством выражения специфической этнической ментальности: «Языковой менталитет – это наш способ жить, думать и разговаривать» [5, с. 129].

Китайские исследователи, занимаясь исследованием вопросом национального менталитета, в своих работах также отмечают, что понятие менталитета связано с понятием национального характера. Они отмечают, что проявлением становления и развития разных национальностей является традиционно-социальное состояние национально-культурных особенностей. [6].

Различие фразеологических единиц разных народов определяется религией, верованиями и историей, обычаями, укладом, привычками и традициями, природными условиями, особенностью эволюции и ценностными системами конкретной нации.

Фразеологизмы китайского языка наиболее точно передают и показывают специфику национального характера народа, так как именно они сохраняют в себе весь колорит и особенности развития китайского языка, его историю. Система образов, зафиксированных во фразеологическом составе языков, раскрывает специфические особенности материальной, социальной и духовной культуры и свидетельствует национально-культурном опыте и традициях народа. С помощью данных образов создается фразеологическая картина мира [6, с. 87]. Фразеологические единицы являются одним из способов передачи национальных миропредставлений, присущих представителям различных этнических общностей [7, с. 390].

В настоящее время китайский лингвист Ма Гофань (马国凡) выделяет 5 основных разрядов фразеологизмов китайского языка: 1) Ченьюй 成语 - идиомы; 2) Яньюй 颜语 — пословицы; 3) Сехоуэй 歇后语 — не договорки-иносказания; 4) Гуаньюньюй 惯用语 – крылатые выражения, крылатые фразы; 5) Сюйюй 俗语 — поговорки [8].

Каждый из этих разделов имеет свои особенности, но все они связаны одним началом. Как известно, перевод устойчивых сочетаний слов

с одного языка на другой может вызвать затруднения, поэтому фразеологические обороты не переводятся, а передаются подходящей по смыслу идиомой из родного языка.

Образ власти в китайской языковой картине мира представлен достаточно разнообразно и основывается на сформированных установках и ценностях китайского общества, заложенных в таких трудах, как «Книга песен» («Ши-цзин») и «Книга перемен» («И-Цзин») и основанных на учениях Конфуция, Мэн-цзы, Сунь-цзы, Шан Ян, Лао-цзы и др.

Иероглиф Власть в переводе на китайский состоит из двух частей: 权位 – quánwèi; 权, власть – сила – вес – авторитет – влияние – мощь; 位, место – местоположение – позиция – пост.

В своей работе мы хотели рассмотреть образ власти во фразеологии китайского языка с точки зрения самого значения данного слова – как право и возможность распоряжаться судьбами кого-либо и отношения к данному образу народа. И мы постарались сформировать несколько таких тематических групп:

1. Отношение субъекта и объекта власти:

Осмысление власти, как способности субъектов сравнить степень влияния: 1) 比权量力 比较衡量两方面的权力和力量。也用来指衡量两方面的轻重 – Мериться силами (властью). 2) 明升暗降 [míng shēng àn jiàng] Поверхность поднимается и фактически опускается. Значение: Повыситься в должности без реальной власти. 3) 权重秩卑 [quán zhòng zhì bēi] Власть велика, положение низко. Значение: Обладать большой властью при низком звании. 4) 平起平坐 [píng qǐ píng zuò] Вместе встать, вместе садиться. Значение: у двух людей есть равное положение и равная власть; быть на равных; панибратствовать.

Лидерская позиция человека ассоциируется вне общего ряда совокупности людей, а именно: во главе их: 1) 大权在握 [dà quán zài wò] Дорваться до власти. Значение: человек имеет большую власть. 2) 滥用职权 [làn yòng zhí quán] Злоупотреблять своими полномочиями. Значение: слишком использовать свои власть. 3) 代拆代行 [dài chāi dài xíng] Разобрать за начальника документы. Значение: Временно исполнять обязанности руководителя. 4) 权重望崇 [quán zhòng wàng chóng] Большая власть и большой престиж. Значение: человек имеет большую власть и престиж. 5) 予夺生杀 [yǔ duó shēng shā] Решать казнить или миловать. Значение: править чужими жизнями и смертью. 6) 权倾天下 [quán qīng

tiān xià] Господствовать над Вселенной. Значение: Власть императора.

7) 权欲熏心 [quán yù xūn xīn] Сердце закопилось от стремления к власти. Значение: Быть одержимым жаждой власти. 8) 权重望崇 [quán zhòng wàng chóng] Власть велика, престиж выше. Значение: человек имеет большую власть и престиж.

2. Восприятие субъекта власти:

1. использовать покровительство наиболее влиятельного человека для осуществления своей цели: 1) 狐假虎威 – Hújiǎhǔwēi - Лиса, притворяющаяся тигром (Ху цзя ху вэй).

2. возможности насильственным и ненасильственным способом влиять на состояние членов сообщества: 穿小鞋 [chuān xiǎo xié] Одеть маленькие туфли. Значение: ставить кого-либо в неловкое положение; создавать неприятности.

3. осмысление власти, как слабого звена в полномочиях субъекта:

1) 弱本强末 [ruò běn qiáng mò] Слабый посередине, сильный в конце. Значение: ослабление центральной власти при усилении местных властей. 2) 授柄于人 [shòu bǐng yú rén] Дать другому черенок меча.

Значение: передать власть кому-то другому. 3) разноречивость и несоответствие принимаемых решений центрального руководства: 政出多门 [zhèng chū duō mén] Приказ от нескольких людей. Значение: разобщенное руководство. 4) 枝大于本 [zhī dà yú běn] Ветви больше ствола. Значение: подчиненные имеют больше власти, чем начальник. 5) отсутствие единства между издаваемыми приказами: 政令不一 [zhèng lìng bù yī]

Декрет не един. Значение: Хаос в политике, власть государства не едина. 6) потерять власть, утратить влияние: 大权旁落 [dà quán páng luò]

Власть упала в другое место. Значение: власть попала в другие руки.

3. Иерархические отношения в социальной среде:

1. Правитель на местном уровне, который не ограничен в своей власти на территории своей провинции: 1) 土皇帝 [tǔ huáng dì] Местный князек (деспот). Император в земле. Значение: человек с большой властью в регионе. 2) 芝麻官 [zhī ma guān] Чиновник размером с кунжут. Значение: Чиновник низкого ранга, с небольшой властью. 3) Власть почти не ощущаемая. 尺寸之柄 [chǐ cùn zhī bǐng]. Короткий и маленький черенок. Значение: микроскопическая власть

4. Неправовой характер обретения, проявления, поддержания власти:

1. Узурпация власти: 1) 大权独揽 [dà quán dú lǎn] Власть в руках одного. Значение: у одного человека большая власть, и только у него есть власть. 2) 冒名顶替 [mào míng dǐng tì] Заменить чужое имя своим. Значение: использовать чья-то имя, и украсть положение или власть других людей. 3) 争权夺利 [zhēng quán duó lì] Захватить власть и интересы. Значение: стремиться к власти и личной выгоде.

5. Отношение к представителю власти:

1. невозможность достучаться до чиновника: 1) 天高皇帝远 [tiān gāo huáng dì yuǎn] До неба - высоко, до императора - далеко. Значение: в отдаленных местах центральной власти нет.

Изучение фразеологических единиц, дает представление о том, какие черты ментальности, менталитета, национального характера народа акцентируются, являются значимыми для носителей языка. Китайская ментальность – достаточно противоречива. Это связано, прежде всего, со склонностью китайцев все расставлять по своим местам, вести себя по предписанным правилам, возвеличивать ученость.

В целом образ власти положительно окрашен. В образах власти имеет место совпадение основного субъекта власти – централизованная власть.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Маслова В.А. Когнитивная лингвистика: учебное пособие. Минск: Театра-Системс, 2005. - 383 с.
2. Лю Хун, Языковой ландшафт мира в межкультурной коммуникации.- «Северо-Восточная Азия Изучение иностранного языка», 2017. – 236 с.
3. Жуков В.П., Жуков А.В. Русская фразеология.– М.: Высшая школа, 2006. – 310 с.
4. Швейцер А. Д. Перевод и культурная традиция // Перевод и лингвистика текста: сб. статей. М.: Всероссийский центр переводов, 1994. С. 64-75.
5. Гачев Г. Д. Национальный мир и национальный ум // Международный философский журнал. 1994. № 6. С. 128-137
6. Георгиева С. Познание культуры через фразеологию. Слово. Фраза. Текст. М.,. 2002. -240с.
7. Донченко А. В., Тагина Е. К. Национальная специфика фразеологических единиц китайского языка // Молодой ученый. – 2015. –

- №10. – С. 389-391. – URL <https://moluch.ru/archive/90/18278/> (дата обращения: 25.02.2020).
8. Корнева А.М. Фразеологизмы как отражение мировоззренческой и культурной разницы между востоком и западом: Россия, Запад, Восток: диалог культур: сб. статей Первой Международной молодежной научно-практической конференции / сб. ст. / отв.ред. С.К. Гураль. – Томск: Изд-во Том. Ун-та, 2014. – 392 с.
9. Барчукова К. В., Пескова А. В., Подкидышева Е. И., Скромных В. Э. Фразеология в китайском языке // Молодой ученый. – 2015. – №18. – С. 514-517. – URL <https://moluch.ru/archive/98/22035/> (дата обращения: 20.02.2020).

Д'Ораци Николетта (Италия)

Университет La Sapienza, г. Рим

Научный руководитель: Седельникова Ольга Викторовна, д.филол.н., профессор

**"ЗАПИСКИ ИЗ ПОДПОЛЬЯ" Ф.М. ДОСТОЕВСКОГО
В ПЕРЕВОДАХ НА ИТАЛЬЯНСКИЙ ЯЗЫК:
К ПОСТАНОВКЕ ПРОБЛЕМЫ**

Культурные отношения, между Россией и Италией имеют долгую историю. итальянцы интересовались русскими книгами, поскольку они считались носителями новых идей, которыми Италия пользовалась, особенно в рамках итальянского общественного движения. Действительно, перевод литературных произведений и сфера политики тесно связаны. Несколько раз переводились произведения русских авторов, таких как Пушкин, Тургенев, Достоевский, Л. Толстой, Чехов, Короленко, Горький и Андреев. Событием, которое позволило русским писателям быть широко известным и распространенным в Италии, стала русская революция 1917 г. Важно помнить, однако, что русская культура распространилась в Италии благодаря посредничеству французской культуры. Последняя сыграла важную роль в двух странах: в образованной России французский язык считался вторым официальным языком; в Италии же французский язык был известен больше, чем русский. Поэтому на протяжении всего XIX века большая часть переводов русской литературы осуществлялась при посредничестве французского языка.

В 1920-30-е гг. важную роль в знакомстве итальянцев с русской литературой играл туринский Издательский дом «Славия» (1926 -1935 г.), который опубликовал две серии. В первой из них присутствовали переводы русских классиков, таких как Достоевский, Толстой, Тургенев, Гоголь и Чехов. Возможные причины закрытия этого издательства: финансовый кризис, рост цен на бумагу, сложная экономическая ситуация. Количество переводов с русского после 1935 года заметно снижается.[1]

В Италии Достоевский стал известен позднее, чем в других европейских странах и часто его произведения переводили на итальянский не с оригиналов, а с французских текстов. Заслуга издательства «Славия» состоит в том, что оно впервые опубликовало переводы Достоевского непосредственно с русского. Однако важно помнить, что до этих переводов влияние Достоевского уже заметно у итальянских писателей начала XX века, таких как Пиранделло и Д'Аннунцио. Но прежде всего важные исследования посвятили ему философы.[2]

«Записки из подполья» занимают центральное место во всем творчестве писателя. Хронологически они предшествуют великим романам и завершают этап подготовительных работ к ним. Философия и литература сливаются в произведениях Достоевского. Философия рассматривается как раздумье о человеческом существовании, в рамках которого человек становится жертвой этической проблемы-выбора между добром и злом. Человек может выбирать, потому что он свободен, и свобода дана ему Богом. Поэтому философию Достоевского можно определить как религиозное восприятие человеческого существования.

Первый перевод этого знакового для Достоевского произведения на итальянский язык появился в 1919 г. Его автором был Этторе Ло Гатто (20 мая 1890, Неаполь – 16 марта 1983, Рим), литературный критик, переводчик и преподаватель, один из основателей славистики в Италии. Перевод был опубликован в Неаполе в издательстве «L'editrice Italiana». Это издательство было создано первого января 1915 года в Турине. В 2017 году закрылась из-за объединения с другим крупным издательством. Название произведения в варианте Ло Гатто “Lettere dal sottosuolo” (Письма из подполья). Перевод названия не совсем точен, поскольку слово «письма» подразумевает законченный оформленный текст, адресованный другому человеку, в то время как произведение Достоевского - это именно записки для себя, подобные дневнику, не подразумевающие непосредственного знакомства с ними другого, как письма, поэтому имеющие большую степень исповедальности. Перевод Ло Гатто был переиздан дважды: в 1943 г. издательством «Sansoni» во Флоренции [3], в 2012 г. римским издательством «Bompiani». Переизда-

ния, появившиеся с промежутком в несколько десятилетий, особенно последнее, появившееся во втором десятилетии ХХІ в., свидетельствуют о том, что первый перевод до сих пор представляет определенную ценность для итальянской культуры.

Второй перевод «Записки из подполья» был предложен Борисом Яковенко (06.06. 1884, Тверь –январь 194, Прага), философом, историком философии, журналистом, переводчиком. Он учился за границей и вернулся в Россию в 1910 году. В 1913 году уехал в Европу и долго жил в Италии. После отъезда из Италии в 1924 г. он продолжал сотрудничать с итальянскими издателями и переводил русских классиков, в том числе Гоголя, Достоевского, Чехова, Короленко и Толстого. Его перевод произведения был опубликован под названием «Memorie dal sottosuolo» («Записки из подполья») издательством “Carabba”[4] в 1924 году. Яковенко предложил более точную передачу названия произведения, однако его перевод не получил распространения в Италии, что выразилось в отсутствии переизданий.

Третий перевод произведения был очень популярен, как мы заметим из многочисленных републикаций. Произведение было переведено Томмазо Ландольфи под итальянским названием "Ricordi dal sottosuolo" ("Воспоминания из подполья"). Его первая публикация вышла в 1948 году в издательстве "Bompiani"[5], которое было основано в 1929 году в Милане Валентино Бомпиани. Томмазо Ландольфи родился в Пико 9 августа 1908 года и умер в Рончильоне 8 июля 1979 года. Он был итальянским писателем, поэтом и переводчиком. Являясь малоизвестным среди широкой публики, Ландольфи считается одним из самых известных итальянских писателей ХХ века. В 1932 году он получил степень бакалавра по русскому языку и литературе во Флорентийском университете, защитив диссертацию о творчестве Анны Ахматовой. Через четырнадцать лет после первой публикации это же произведение было издано издательством "Vallecchi" [6]. Перевод, сделанный Томмазо Ландольфи, также был опубликован издательством "Longanesi" [7] в 1971 году. Через четыре года произведение было издано издательством "Rizzoli" [8]. Еще одно итальянское издание этого перевода появилось в издательстве "Studio Editoriale" [9] в Милане в 1993 году. Последняя публикация перевода Ландольфи появилась в 1997 г. в издательстве "Nuages" [10]

Автором четвертого перевода был Альфредо Полледро. Он (24 апреля 1885, Турин-28 октября 1961, Турин) - итальянский переводчик, журналист и активист, наиболее известный своими переводами русских писателей. С 1906 года занимался переводческой работой. Альфредо Полледро был первым итальянским переводчиком и издателем, который

в созданном им издательстве «Славия» поставил задачу издавать оригинальные переводы русской классики, исправив ошибки, сделанные ранее при переводах с французского языка. "Einaudi" [11] издательство, основанное в 1933 году в Турине Джулио Эйнауди, опубликовало перевод Полледро в 1955 году под названием "Memorie del sottosuolo" ("Записки подполья"). Это перевод был впоследствии переиздан тем же издательством под названием "Записки из подполья. Роман" с предисловием Льва Гинзбурга в 1980 г. Впоследствии появились еще три переиздания: в 1988, 1999, 2005 гг.

Издательство "Mondadori" [12] было основано в 1907 году Арнольди Мондадори. Его штаб-квартира находится в провинции Милан. Именно Мондадори опубликовал в 1987 году перевод произведения Достоевского под редакцией Игоря Сибальди под названием "Memorie dal sottosuolo" («Записки из подполья»). Игорь Сибальди (15 июня 1957, Милан) - итальянский писатель, славист, драматург и переводчик. Сибальди окончил миланский государственный университет в 1981 года по специальности славянские языки и литература. В 1980-х и 1990-х годах он переводил различные произведения русской литературы.

Шестой итальянский перевод «Записок из подполья» Достоевского принадлежит Эмануэла Гверцетти (28 января 1955) – профессиональной переводчице с русского языка. В 2007, 2011 и 2013 гг. она стала лауреатом престижных премий "Россия - Италия через века", премии российского консульства в Милане и Федерального агентства по печати и премии Горького за высокое качество переводов произведений русской классической литературы и значительный вклад в распространение русской культуры в Италии. Ее перевод был опубликован в 1992 году под названием "Memorie del sottosuolo" ("Записки подполья") издательством "Garzanti"[13]. В 2006 году этот перевод переиздан в составе сборника "Collana I Grandi Libri".

Милли Мартинелли была автором седьмого итальянского перевода произведения Достоевского. Она (21 апреля 1926, Бормио, Италия-17 августа 2018, Бормио) - итальянская писательница, переводчик и славист. Ее перевод был опубликован издательством "Rizzoli" в Милане в 1995 году под названием "Memorie dal sottosuolo" ("Записки из подполья"). К этому переводу были добавлены заметки самой писательницы и вступительная статья Альберто Моравиа, одного из самых выдающихся итальянских романистов XX века. В 2004 году издательство опубликовало тот же перевод с добавлением как оригинального русского текста, так и статьи о деятельности переводчицы.

Восьмой перевод сделал Джанлоренцо Пачини. Он (30 апреля 1930, Рим) - итальянский переводчик и эссеист, преподаватель русской лите-

ратуры в Сиенском университете и преподаватель в Лечче, Урбино и Ла Сапиенца в Риме. Среди его переводов произведения таких авторов, как Достоевский, Толстой, Андреев, Короленко и Горький. Этот перевод «Записок из подполья» не получил широкого распространения: он был опубликован только один раз издательством "Feltrinelli" в 1995 году под названием "Ricordi dal sottosuolo" («Воспоминания из подполья»).

Кристиан Кольбе (Краков, 1961), журналист и эксперт в области криминологии, окончил юридический факультет Варшавского университета. Среди многочисленных произведений, переведённых им для подпольных изданий, известна, например, повесть «Записки из подполья». Перевод Кристиана Кольбе, известный под названием "Memorie del sottosuolo" («Воспоминания подполья»), был опубликован в 2004 году издательством "Edizioni Clandestine".

Последний итальянский перевод этого произведения Достоевского сделал Паоло Нори. Он (20 мая 1963, Парма) - итальянский писатель, переводчик и блоггер. Работал в Алжире, Ираке и Франции. Вернувшись в Италию, он получил степень бакалавра русского языка и литературы в Пармском университете. Его работа была опубликована под названием "Memorie del sottosuolo" («Записки подполья») издательством "Volland" в 2012 году. "Volland" [14] - итальянское издательство, созданное в 1994 году благодаря Даниэла Ди Сора. Оно публикует в частности, зарубежную прозу, с особым вниманием относится к славянским литературам.

В заключение мы можем задуматься о важности переводов. В частности, итальянские переводы русских произведений позволили этим шедеврам стать частью знаний итальянского народа, а также передать ценности и идеи, характерные для русской культуры того времени. Важно также помнить, что в процессе перевода могут быть внесены изменения, которые, по-видимому, могут быть как безвредны, так и могут нарушать различные оттенки смысла оригинальных текстов. В любом случае перевод произведений остается важным элементом культурного обмена. В частности, переводы "Записок из подполья" были важны, потому что они позволили глубже понять идеи Достоевского. Некоторые из перечисленных итальянских переводов этого произведения были более успешными и переиздавались несколько раз; другие же пережили только одно издание. Успех некоторых переводов следует отнести, несомненно, к способности переводчика передать его в манере, максимально приближенной оригинальному тексту. В Италии "Записки из подполья" не было самым распространенным произведением Достоевского, но, несомненно, это было одно из произведений, которое позволило оценить этого великого русского автора и лучше узнать его.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <https://cyberleninka.ru/article/n/russkaya-literatura-v-italii-i-italyanskaya-literatura-v-rossii-vliyanie-vneshnih-faktorov/viewer>
2. https://books.google.it/books?id=3_Kfc_BC7wYC&pg=PA90&lpg=PA90&dq=prime+traduzioni+italiane+di+dostoevskij&source=bl&ots=gciR0Psqge&sig=ACfU3U09bLDuLYbWyT5Ov3ui9-aww2pyHw&hl=it&sa=X&ved=2ahUKEwinqPL2htboAhXM_qQKHR6cCuUQ6AEwAnoECA4QLw#v=onepage&q=prime%20traduzioni%20italiane%20di%20dostoevskij&f=false
3. <http://www.europaorientalis.it/uploads/files/1987/1987.14.pdf>
4. https://it.wikipedia.org/wiki/Casa_editrice_Rocco_Carabba
5. <https://it.wikipedia.org/wiki/Bompiani>
6. <https://it.wikipedia.org/wiki/Vallecchi>
7. <https://it.wikipedia.org/wiki/Longanesi>
8. <https://it.wikipedia.org/wiki/Rizzoli>
9. [https://it.wikipedia.org/wiki/SE_\(casa_editrice\)](https://it.wikipedia.org/wiki/SE_(casa_editrice))
10. <https://cortomaltese.com/cristina-taverna-racconta-hugo-pratt/>
11. https://it.wikipedia.org/wiki/Giulio_Einaudi
12. https://it.wikipedia.org/wiki/Arnoldo_Mondadori_Editore
13. <https://it.wikipedia.org/wiki/Garzanti>
14. https://it.wikipedia.org/wiki/Edizioni_Voland

Дун Цзялэ (Китай)

Владивостокский государственный университет
экономики и сервиса, г. Владивосток

Научный руководитель: Тюрин Павел Михайлович, к.филол.н, доцент

СТРУКТУРНО-СЕМАНТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НАЗВАНИЙ НЕГОСУДАРСТВЕННЫХ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ Г. ВЛАДИВОСТОКА

Имена собственные и коммерческие названия как один из их видов уже давно стали объектом внимания лингвистов, однако активное развитие сферы торговли и услуг в России, которое наблюдается в наши дни, является постоянным источником нового языкового материала, представляющего интерес не только для лингвистики, но и для других областей науки ввиду отражения в названиях коммерческих объектов

определённых тенденций, характерных для современного общества. Этим обусловлена актуальность данного исследования.

Анализ названий коммерческих объектов, на наш взгляд, предполагает обязательное обращение к их грамматической и семантической составляющей, т.к. эффективность названия обеспечивается в первую очередь за счёт простоты формы и понятности наименования. Однако в процессе регулярного употребления названия, по мнению Т.А. Новожиловой, происходит модификация его восприятия в сознании адресата. Название практически утрачивает связь с лежащим в его основе апеллятивом. В сознании адресата возникает свой индивидуальный комплекс воспоминаний и ассоциаций, связанных с данным предприятием и его названием [1, с. 4–5].

Следует отметить, что в современной лингвистике остаётся открытым вопрос о термине, который можно использовать для обозначения названий коммерческих объектов. Это обусловлено, в частности и сложностью самого описываемого явления, и многообразием имён собственных в целом. Так, Е.А. Сизова, упоминает о девяти классификациях имён по именуемым объектам [2]. В данной работе мы будем использовать термин «коммерсоним» вслед за такими авторами, как К.Р. Исянов [3] и Т.А. Новожилова [1].

В данной работе представлена попытка системного описания одного из видов коммерсонимов – названий негосударственных медицинских учреждений г. Владивостока. В ходе исследования было собрано 80 таких названий. Сбор языкового материала осуществлялся путём поиска соответствующих объектов на улицах города и просмотра online-справочников компаний в сети Интернет.

При анализе грамматических особенностей названий негосударственных медицинских учреждений г. Владивостока было выделено несколько групп.

1.1 Названия, состоящие из одного слова. Такие названия оказались самыми популярными – 46 названий из 80, собранных нами в ходе исследования.

1). Существительное на русском языке.

А). Слово (Перламутр, Блеск, Адонис, Томограф, Анна, Адреналин, Колибри, Профессионал, Медея, Юйши, Здоровье и др.).

Б). Аббревиатура (П.Е.Р.С.И.К).

2). Существительное на иностранном языке (ULTRADENT, Ozon, Centéra, INVITRO, PREMIERA, Falck).

1.2 Названия, которые являются словосочетанием. Такие названия оказались на втором месте по популярности (34 из 80 обнаруженных нами).

1). Существительное + прилагательное.

К названиям такого рода были отнесены Новое зрение, Глазной центр, Взлетающий дракон и др.

2). Существительное + существительное.

В данную подгруппу вошли такие названия, как Меридиан здоровья, Клиника на Комарова и др. Среди названий данной группы можно выделить те, в которых слова связаны определительными отношениями (Меридиан здоровья), и те, в которых слова связаны обстоятельственно-определительными отношениями (Поликлиника на Толстого).

Кроме того, отнести к данной группе следует и названия, представляющие собой словосочетания на иностранных языках. Это, например, название MILA DENT.

3). Названия, которые имеют в составе несколько словосочетаний.

В эту группу вошли названия Клиника лечения боли, Центр косметологии и красоты, Приморский центр лазерной коррекции зрения и офтальмохирургии и Клиника доктора Кремешного.

Анализ семантических особенностей названий негосударственных медицинских учреждений г. Владивостока позволил выделить 5 групп.

2.1 Названия, напрямую соотносящиеся со сферой медицинских услуг (КосМед, Евродент, Витадент, Здоровье 32, ЛОР-центр, Новое зрение, Мед эксперт, World Dent, Клиника лечения боли, Центр косметологии и красоты, Глазной центр, Аква Лор, Докс Медикал Корея, ULTRADENT и др.). Такие названия оказались достаточно многочисленными, однако составили примерно половину от общего числа (41 название из 80).

2.2 Название, которое может ассоциироваться с медициной (Жемчужина, Перламутр, Блеск, Гармония, Жемчуг Н.В., ЮНИЛАБ, СА-НАС, Асклепий). Такие названия по встречаемости оказались на втором месте – 19 из 80.

1). Названия, ассоциирующиеся с понятиями, предметами, образами, которые так или иначе могут быть связаны со сферой оказания медицинских услуг: Гармония (возможна ассоциация с гармонией в семейных отношениях, клиника специализируется на оказании психологических услуг), Перламутр, Жемчуг Н.В.

Отметим при этом, что отсутствие прямого указания на сферу деятельности компенсируется дополнительной информацией на вывесках.

2). Названия, соотнесённые с именами персонажей из мифов или сказок (4 примера): Асклепий (в древнегреческой мифологии – бог медицины и врачевания), Зубная фея (сказочный персонаж, традиционный для англоязычных стран).

3). Названия, соотнесённые с оказанием медицинских услуг в определённых странах: Панда Мед (панда традиционно ассоциируется с Китаем). Стоит отметить, что есть и другие названия, ассоциирующиеся с определёнными странами (Юйши и Взлетающий дракон – Китай, Центр Швейцария).

4). Названия, указывающие на местонахождение клиники: Приморский центр лазерной коррекции зрения и офтальмохирургии, Клиника на Комарова, Поликлиника на Толстого.

2.3 Названия, передающие сведения о владельце или специалисте, которых работает в данном медицинском учреждении (5 примеров): Мечников Плюс, Dr.Edrannov, Клиника доктора Кремешного.

2.4 Название, не соотносящееся со сферой деятельности компании или другими сферами услуг (9 примеров: Вера, П.Е.Р.С.И.К, ЛОТОС, Колибри, Falck и ряд других.).

2.5 Название, соотносимое с другими сферами коммерческой или хозяйственной деятельности (6 примеров: Адреналин и др.).

Проведённое исследование позволило нам сделать ряд выводов. Названия негосударственных медицинских учреждений г. Владивостока весьма разнообразны по своим грамматическим характеристикам, но все они так или иначе должны отвечать требованиям яркости, краткости, простоты запоминания и должны быть направлены на формирование положительного образа организации в сознании адресата. Как видно из приведённых примеров, не все рассмотренные нами названия в полной мере отвечают этим требованиям. Здесь стоит отметить такие звания, как Приморский центр лазерной коррекции зрения и офтальмохирургии (вряд ли здесь можно говорить о запоминаемости и яркости) и названия на английском языке, которые могут быть даже непонятны отдельным людям. Однако оценить запоминаемость названий в полной мере можно только с учётом их семантических особенностей.

При анализе плана содержания, семантической составляющей собранного языкового материала было установлено, что семантика названия, его этимология несомненно играет большую роль в его удачности. Как удачные в этом плане можно охарактеризовать названия, которые либо напрямую соотнесены со сферой деятельности компании (в нашем случае – сферой оказания медицинских услуг), либо определёнными образами или персонажами, вызывающими чёткие и правильные ассоциации). Однако нами было обнаружено весьма большое количество примеров, где эти принципы не соблюдаются, а названия порой были выбраны только на основании их очень условной «красивости» для владельца клиники.

Проведённое исследование имеет ряд перспектив, связанных с дальнейшим анализом названий коммерческих объектов г. Владивостока, а также сопоставительным анализом материала русского и китайского языков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Новожилова Т.А. Номинация современных коммерческих предприятий (на материале русского, английского и немецкого языков): автореф. дис. ... канд. филол. наук: 10.02.19. – Ростов-на-Дону, 2005. – 28 с.
2. Сизова Е.А. Лингвокультурологический анализ урбанонимов (На материале английского, русского и французского языков): дис. ... канд. филол. наук: 10.02.20. – Пятигорск, 2004. – 199 с.
3. Исянов К.Р. Коммерческие названия как промежуточные категории между именами собственными и нарицательными на примере немецкого и русского языков // Вестник Башкирского университета. – 2012. – Т. 17, – №2. – С. 963–966.

Кан Инань (КНР)

Государственный институт русского языка
имени А.С. Пушкина, г. Москва

Научный руководитель: Мамонтов Александр Степанович,
д.филол.н., профессор

МЕТОДИКА РАБОТЫ НАД НАИМЕНОВАНИЯМИ ПРЕДМЕТОВ И ЯВЛЕНИЙ ТРАДИЦИОННОГО РУССКОГО БЫТА В КИТАЙСКОЙ АУДИТОРИИ (УРОВЕНЬ В2 – С1)

В настоящее время в России накоплен значительный опыт в области преподавания русского языка как иностранного (РКИ) в разных лингвокультурных средах. Также возрос интерес к национально-ориентированному обучению. Это представляется важным для преподавания РКИ в Китае, так как в этой стране, несмотря на множество достижений и успехов, несомненно, есть некоторые пробелы в данной области.

Тема настоящей статьи довольно специфична и, бесспорно, актуальна минимум по трём причинам: 1) китайцы составляют значительную часть в числе изучающих русский язык иностранцев;

2) методическое обеспечение для студентов уровней В2 – С1 представляется нам слабо разработанным; отсутствуют основательные учебники и практические пособия (особенно национально-ориентированного характера); 3) такой аспект лексикологии, как наименования предметов и явлений традиционного русского быта (НПЯТРБ), недостаточно освоен и включен в практику преподавания РКИ.

НПЯТРБ представляют собой совершенно особый пласт словарного запаса русского языка, часть которого принадлежит к числу безэквивалентной лексики, т. е. обозначает неизвестные иностранцам реалии, часть к фоновой, или частично эквивалентной. НПЯТРБ встречаются в первозданном или переосмысленном виде в текстах различных стилей и сфер общения, что заставляет нас обращать на них пристальное внимание и всесторонне изучать.

Впервые НПЯТРБ выделили в отдельную группу, а также исследовали в лингвофилософском, лексикологическом и лингвометодическом аспектах Е.М. Верещагин и В.Г. Костомаров, авторы фундаментального труда «Язык и культура» [1, с. 87–88]. НПЯТРБ – это слова, передающие национальные особенности, связанные с традиционным русским бытом (самовар, тройка, калач, соха, изба, баня, борона, рожок, балаган, свирель, перепляс и т. д.).

Мы полагаем, что НПЯТРБ очень важно исследовать с целью преподавания их китайским обучающимся уровня В2 – С1, поскольку эти слова, с одной стороны, вызывают большой интерес, отражая генетические особенности осваиваемой вместе с языком инолингвокультуры. Кроме того, знание НПЯТРБ значительно облегчает чтение и понимание текстов русской художественной литературы [2]. С другой стороны, китайские студенты уровня В2 – С1 в достаточной степени понимают содержание текстов на разные темы, говорят довольно быстро и спонтанно, и знание столь специфической лексики, как НПЯТРБ, позволит им продуктивнее использовать язык для общения в научной и профессиональной деятельности.

В своих исследованиях мы уже обращались к теме методического обеспечения китайских обучающихся с точки зрения преподавания НПЯТРБ [3]. Исходя из наших наблюдений и научно-методических изысканий, предлагаем возможную систему упражнений.

В первую очередь нужно познакомить китайских студентов с новыми для них лексическими единицами. В связи с этим будут полезны простые упражнения на поиск в тексте НПЯТРБ.

По мнению А.С. Мамонтова, «первоочередной задачей является выделение принципов отбора и минимизации коммуникативно-значимого материала с позиции учета родной культуры адресата, по-

сколько содержание обучения в аспекте формирования соответствующей компетенции будет различаться в зависимости от того, к какой именно культуре принадлежит тот или иной обучающийся» [4, с. 156]. Словом, необходимо определить, что именно займет ведущее место в обучении НПЯТРБ. Руководствуясь этими соображениями, из монографии Е.М. Верещагина и В.Г. Костомарова мы отобрали ряд слов, принадлежащих к числу НПЯТРБ, которые в достаточной степени распространены в речи и довольно часто встречаются в художественных текстах: щи, рассольник, окрошка, борщ, каша, блины, баранки; косоворотка, передник, сарафан, шапка-ушанка, валенки; городки, лапта, сачки, жмурки; баян, гусли, балалайка, гармошка; барыня (танец), трепак, хоровод, частушки; чайная, закусочная; изба, сени, хомут, подвода, коса, сноп, оглобли, тройка, розвальни и др. [5, с. 48].

Знакомство с новыми лексемами необходимо начать с определения значений слов. Для этого можно воспользоваться Толковым словарем живого великорусского языка В.И. Даля, предлагающим обширное толкование и богатый иллюстративный материал. Например: каша – это: 1) густоватая пища, крупа, варенная на воде или на молоке (крутая каша, гречневая каша и пр.); 2) (перен.) о том, что, разжижаясь, становится похожим на это кушанье; 3) (перен.) путаница, беспорядок (у него каша в голове); 4) раздавленная неудачным ударом фигура в игре в городки или кегли, когда ни один городок, ни одна кегля не выбита из черты (сделать кашу).

Отметим, что помимо объяснения вышеуказанных слов посредством перевода на китайский язык для толкования нужно привлекать наглядные пособия, т. е. зрительный образ слова, чтобы показывать студентам, как выглядят предметы, которые обозначают лексемы.

При освоении значений слов полезен прием синонимизации. Так, слово кашица можно объяснить так: жидкая каша, по густоте напоминающая нечто среднее между крутой кашей и похлебкой с крупой.

Часто лексемы, относящиеся к числу НПЯТРБ, входят в состав устойчивых выражений, фразеологизмов, пословиц и поговорок: каша во рту – так говорят о невнятном произношении; заварить кашу – быть виной суматохи, хлопот. Так как НПЯТРБ в таких случаях являются частью неразрывного смыслового целого, студентам нужно найти толкование как конкретного слова, так и полного оборота. Например, чтобы понять, что означает выражение бить баклуши, нужно знать, что в старину баклушей называли небольшую чурку для игры в городки. Бить баклуши, следовательно, первоначально значило играть в эту игру, т. е. забавляться, развлекаться. В связи с этим выражение бить баклуши стало синонимом безделья. Китайским обучающимся уровня В2 – С1 мож-

но рекомендовать подходящие материалы по истории русского языка для того, чтобы они самостоятельно погружались в эту тему и готовили сообщения о тех или иных интересных выражениях, содержащих НПЯТРБ.

Далее можно перейти к исследованию отобранного материала. Поскольку китайские студенты уровня В2 – С1 способны подготовить толкование перечисленных слов самостоятельно, задание целесообразно сформулировать следующим образом: классифицируйте перечисленные слова по смысловым группам. Распределение НПЯТРБ примет примерно следующий вид: 1) лексемы, связанные с пищей: щи 白菜汤, рассольник 带咸黄瓜的肉汤(或鱼汤); 2) лексемы, связанные с привычками: папиросы 烟卷; 3) лексемы, связанные с одеждой: косоворотка 斜领衬衫, сорочка 衬衫; 4) лексемы, связанные с развлечениями и играми: городки 打棒游戏, русские шашки 俄罗斯跳棋; 5) лексемы, связанные с музыкальными инструментами: баян 巴杨, гусли 古丝理; 6) лексемы, связанные с песнями и танцами: барыня 芭勒娘舞, трепак 特列帕克舞; 7) лексемы, связанные со сферой обслуживания потребностей человека: чайная 茶馆, закусочная 小饭馆; 8) лексемы, связанные с жилищем: изба 农舍, форточка 气窗 и т. д.

На этом этапе мы рекомендуем также использовать упражнения на преобразование языкового материала, например на замену НПЯТРБ синонимами: передник – фартук, закусочная – кафе, чайная – чайный домик. Для того чтобы глубже освоить смысл слов, можно таким образом трансформировать предложения с НПЯТРБ: С сарафаном носили передник, который крепился завязками выше груди. – С сарафаном носили фартук, который крепился завязками выше груди. Среди посетителей закусочной были в основном молодежные компании или парочки. – Среди посетителей кафе были в основном молодежные компании или парочки.

Следующий блок упражнений – задания на построение коммуникации. Как пишет А.Н. Щукин, здесь «в качестве ведущего способа обучения рассматривается дедукция: сначала учащиеся должны заучить слова и грамматические правила, а затем на их основе научиться конструированию предложений» [6, с. 285]. Отвечая современному подходу к обучению РКИ, коммуникативные задания представляют особую важность, поскольку при грамотной постановке работы помогают обучающимся преодолевать различные барьеры (языковой, психологический, культурный и т. д.). Здесь возможно создание множества самых разно-

образных упражнений на развитие диалогической и монологической речи. Однако необходимо помнить, что упражнения на построение коммуникации тогда способствуют повышению мотивации, когда студенты получают удовольствие от процесса получения знаний.

Вовлечение новых слов в речь помогает их лучшему пониманию и использованию, поэтому нужно предлагать к выполнению задания на формирование словосочетаний и предложений с НПЯТРБ. Можно рекомендовать составить небольшие рассказы: «Как обычно русские отмечают Масленицу», «Почему в Тулу не ездят со своим самоваром» и т. п. Визуализация будет способствовать закреплению знаний студентов, поэтому мы рекомендуем привлекать для занятий репродукции картин, на которых изображены народные праздники и обычаи: «Народное гулянье во время Масленицы на Адмиралтейской площади в Петербурге» К. Маковского, «Масленица» Б. Кустодиева, «Праздничное гуляние» К. Коровина и др.

Как справедливо отмечает А.С. Мамонтов, «для сопоставительного лингвострановедения предметом изучения является национально-культурная специфика, а целью – построение в каждом конкретном случае национально-ориентированной модели обучения с учетом особенностей не просто обучаемого „вообще“, а как представителя определенной локальной (национальной) культуры» [7, с. 4]. В связи с этим работа над НПЯТРБ должна быть национально-ориентированной в зависимости от национальной культуры адресата, т. е. освоение РКИ необходимо вести, учитывая знания китайских обучающихся уровня В2 – С1 и их культуру. Важно найти «общий язык» и провести аналогии между двумя разными культурами.

Что касается конкретной педагогической ситуации, рассмотренной в статье, то мы считаем, что целесообразно разработать систему упражнений, включающую максимально возможное количество материалов, в рамках спецкурса лингвострановедческой направленности, посвященного НПЯТРБ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Верещагин Е.М., Костомаров В.Г. Язык и культура. Три лингвострановедческие концепции: лексического фона, рече-поведенческих тактик и сапиентемы. – М.: Индрик, 2005. – 1 040 с.
2. Ван Я. Методические принципы и психологические предпосылки обучения китайских студентов русской лексике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-printsipy-i->

- psihologicheskie-predposylki-obucheniya-kitayskih-studentov-russkoy-leksike/viewer (дата обращения: 08.01.2020).
3. Кан И. Методика обучения наименованиям предметов и явлений традиционного русского быта в китайской аудитории (на примере лингвокультуры «хлебосольство») // Научная инициатива иностранных студентов и аспирантов российских вузов: сб. докл. IX Всерос. науч.-практ. конф., 24–26 апр. 2019 г. – Томск, 2019. – С. 407–411.
 4. Мамонтов А.С. Сопоставительное лингвострановедение и обучение иностранным языкам // Язык и культура в филологическом вузе. Актуальные проблемы изучения и преподавания: сб. науч. тр. / Гос. ИРЯ им. А.С. Пушкина. – М., 2006. – С. 155–163.
 5. Верещагин Е.М., Костомаров В.Г. Язык и культура. Лингвострановедение в преподавании русского языка как иностранного. – М.: Рус. яз., 1990. – 246 с.
 6. Щукин А.Н. Методика преподавания русского языка как иностранного. – М.: Флинта: Наука, 2017. – 512 с.
 7. Мамонтов А.С. Язык и культура: сопоставительный аспект изучения. – М.: Сов. писатель, 2000. – 187 с.

Киеу Ань Ву (Вьетнам)

Ивановский государственный университет, г. Иваново

Научный руководитель: Фархутдинова Фения Фарвасовна,
д.филол.н., профессор,

СЕМАНТИКА И КОННОТАЦИИ ГЛАГОЛЬНЫХ ДЕРИВАТОВ СЕМАНТИЧЕСКОГО ПОЛЯ ОРУЖИЕ

В антропоцентрической парадигме современного языкознания возникло множество междисциплинарных направлений исследования. Идея человека как «меры всех вещей» [1, с. 64] мотивирует науки вырываться из собственной ограниченности, при которой каждая наука имеет свой объект изучения. Такие проявления человеческой деятельности, как язык и культура, ранее считавшиеся отдельными самостоятельными системами, в пределах новой антропоцентрической парадигмы сошлись в одной точке и оказались связанными между собой. Это привело к возникновению лингвокультурологии, позволившей изучать язык с целью познать культуру этноса.

Лингвокультурологический анализ, использующий хорошо разработанные инструменты структурной лингвистики, открывает возможность для междисциплинарных подходов и позволяет проводить высокоперспективные исследования. Структурная лингвистика, характеризующаяся внутренней системностью и упорядоченностью, была слабо связана с реальностью и практической речевой деятельностью. Эти недостатки устраняются в лингвокультурологии, которая связывает факты культуры с языковой системностью и структурой языка, а также с процессами познания мира человеком через изучение языковой картины мира. Лингвокультурология позволяет понять, как человек, принадлежащий тому или иному этносу, воспринимает культуру и усваивает её, как культура входит в его мир, а также установить, каким образом освоить культуру помогает реальность, «схваченная» семантикой языковых единиц.

Для лингвокультурологии, с нашей точки зрения, важно анализировать семантические поля (СП), которые можно рассматривать как вербализованные фрагменты языкового сознания коллективной языковой личности и как фрагменты языковой картины мира этноса. Лингвокультурологический подход позволяет оптимально описать их, используя сравнение собственно языковых особенностей СП с известными историко-культурными характеристиками этноса. Особенно эффективным оказывается сопоставительный анализ СП разных языков, который позволяет определить семантические и культурные различия (неаналогичность) в значениях языковых единиц.

Семантическая неаналогичность ярче проявляется в переносных значениях слов, которые обнаруживают свойственные народу механизмы переноса значения и в сопоставительном аспекте показывают культурные особенности народа. Переносное значение, как правило, содержит коннотацию – «эмоциональную, оценочную или стилистическую окраску языковой единицы, закреплённую в системе языка или имеющую окказиональный характер» [2, с. 54]. Но коннотация – это и элемент прямого значения. Это значит, что коннотация переносного значения слова не может быть установлена без анализа прямого значения.

Анализ семантики прямых и переносных значений слов, входящих в семантическое поле ОРУЖИЕ русского языка, WEAPON английского и VŨ KHI вьетнамского языков проводился с учетом перечисленных выше факторов. Было установлено, что во всех трех языках почти полностью аналогичны значения ядра (самого имени поля ОРУЖИЕ), единиц центра поля (имена оружия, его частей). Данный факт мы объясняем тем, что оружие является высокотехнологичной областью производства, а сами познания в сфере оружия синхронизируются у разных

народов. Именно поэтому для выявления неаналогичности в СП трёх языков надо проанализировать семантику глагольных дериватов, находящихся на периферии полей.

Глагол, по определению, обозначает человеческое действие или состояние. Включенный в состав СП, глагольный дериват становится единицей, наиболее близко связанной с человеком, что соответствует антропоцентрическому подходу к анализу языковых фактов. Исходной точкой анализа стали оружейные глагольные дериваты русского языка.

В начале анализа оружейные глагольные дериваты русского языка были объединены с учетом их корня и семантики в 7 групп: 1) -стрел- (стрелять и т. п.), 2) -рв- (взорвать и т. п.), 3) -кол- (колоть и т. п.), 4) -руб- (рубить и т. п.), 5) -рез- (резать и т. п.), 6) -ряж/-ряд- (зарядить) и 7) -бомб- (бомбить). Затем были выявлены их возможные аналоги в английском и вьетнамском языках.

Для сопоставительного анализа были взяты сами глагольные дериваты, представленные в разнообразных словарях каждого из языков (лексикографические материалы), а также авторская картотека текстовых словоупотреблений соответствующих глаголов в каждом из трех языков. Картотека составлялась на основе интернет-источников.

Далее проводилось лексикографическое портретирование: анализировались переносные значения оружейных глагольных дериватов, их коннотации, а также выявлялись лакуны. Результаты такого анализа можно видеть в приведенном ниже примере:

Зарядить

1. Придать чему-л. какую-л. электрическую энергию, поляризовать в чём-л. частицы.

Значение связано с дополнением.

2. Способствовать появлению у кого-л. душевных сил, эмоций, желаний и т. п.; возбудить их в ком-л.

Значение комплексно связано с состоянием стрелкового оружия в процессе перезарядки. Традиционные виды стрелкового оружия (лук, арбалет) имеют тетиву, которую надо натянуть, чтобы сообщить энергию для стрельбы. Современные виды оружия (ружьё, автомат и т. д.), хотя сохраняют энергию в виде химико-физической реакции и взрыва, должны включать в себя специальный элемент (ударник) для начала такой работы. В процессе перезарядки тоже дополняется энергия. Это значит, что возникает дополнительная положительная коннотация: после перезарядки стрелковое оружие работает нормально. Оружейный глагольный дериват зарядить в контекстах получает переносное значение «получить духовную силу».

3. Начать беспрерывно, подряд производить одно и то же действие.

Значение связано с повторением и продолжением, но механизм переноса значения не ясен, хотя действие перезарядки в ходе боя повторяется и продолжается.

4. Начать беспрерывно идти, лить (о дожде).

Значение связано с силой, дополнением, и продолжением. Как и в предыдущем случае (3), механизм переноса не ясен.

Все найденные коннотации оформляются в следующей таблице:

Таблица 1

Корреляции коннотаций в трёх языках

Группы глаголов	Коннотации действий, связанных с оружием		
	Русский язык	Английский язык	Вьетнамский язык
-стрел-	скорость		
	направление, опасность		
		расстояние, передача, неожиданность	
	боль, чувство, отрицательность, перенос, смерть, определённое направление, невыдержанность, трудность, успех, удача, внешнее направление, упрямство (удлинение времени)	направление (прямое, внешнее), определённая цель, выход части от главного тела, прямая траектория	движение, сила, разрушение
-рв-	разрушение, сила, неожиданность		
		шум	
	опасность, непредсказуемость	скорость, возрастание, пространство, количество, неуправляемость, разделение, свобода	начало, нежелание, отрицательность
-кол-	отрицательность		

	опасность, боль, неожиданность		
		сила	
	нежелание, направление		нежелание, направление
	острие, скорость, труд, трудность	смерть	разрушение
-руб-	отрицательность		
	сила, грубость		сила, грубость
	разделение, завершение	уменьшение	нежелание, смерть, скорость
-рез-	боль, окончание, уменьшение, отрицательность, разделение, смерть, перерыв		
	открытие, разрушение, скорость, остановка, сила, неожиданность		
		нежелание	
	глубина, потеря	отделение, завершение, эффективность, трудность, удаление, опасность, движение, свобода	убой
-ряж-	дополнение, положительность, сила, повторение, продолжение	(нет коннотации)	(нет коннотации)
-бомб-	разрушение		
	нежелание, отрицательность	скорость	(современность)

Проведенный анализ и материалы таблицы показывают, что несмотря на аналогичность зон ядра и центра семантических полей ОРУЖИЕ, WEAPON и VŮ KNÍ, глагольные дериваты на их периферии имеют резко различающиеся коннотации, указывающие на разные ко-

гнитивные процессы в формировании культур трёх народов и объясняющие различия в их языковых картинах мира.

Изучение коннотаций единиц на границах СП разных языков – перспективное и плодотворное направление, которое позволит объяснить культурный смысл самого понятия оружие, отдельных фрагментов СП, связанных с разными видами оружия, а также проанализировать роль оружейных метафор в жизни общества. Таким образом, коннотация оказывается бесценным инструментом для лингвокультурологического анализа в общем, также для анализа семантического поля в частности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воркачев С.Г. Лингвокультурология, языковая личность, концепт: становление антропоцентрической парадигмы в языкознании / С.Г. Воркачев // Филологические науки. 2001. № 1. С. 64–72.
2. Телия В. Н. КОННОТАЦИЯ // Большая Российская энциклопедия. Т. 15. М., 2010, с. 54.

Ли Чуньмэн (КНР)

Владивостокский государственный университет
экономики и сервиса, г. Владивосток

Научный руководитель: Пугачева Елена Николаевна, старший преподаватель

РЕЧЕВОЙ АКТ КОМПЛИМЕНТА В РУССКОМ И КИТАЙСКОМ ЯЗЫКАХ

В данной работе комплимент рассматривается как положительно-оценочный экспрессивный синкретический речевой акт, характеризующийся преимущественно совпадением адресата-получателя и объекта положительно-оценочного высказывания, характеризующийся также небольшим ожидаемым преувеличением достоинств собеседника.

Целью данной работы является описание этнокультурной специфики речевого акта комплимента в русском и китайском языках.

Объектом исследования послужили русские и китайские бытовые и художественные тексты, содержащие речевой акт комплимента.

Методология исследования: использовались такие общенаучные методы как сравнение и наблюдение, а также лингвистические методы,

включающие компонентный и контекстуальный анализ, кроме того, был использован метод лингвокультурологической интерпретации.

Вслед за китайским исследователем Ван Лин мы считаем комплимент особой формой «похвалы, выражения одобрения, уважения, признания или восхищения, дружеских и приятных слов» [1].

Отечественные исследователи рассматривают комплимент как положительный речевой акт, который явно или неявно указывает на то, что говорящий хвалит определенные «хорошие» вещи о слушателе, включая обладание, качество, интеллект или способность. Используя комплимент, адресант может приветствовать и поощрять других, ослаблять противоречия между двумя сторонами, улучшать их отношения и т. д.

Речевой акт комплимента в нашей работе мы отличаем от лести и похвалы, так как «похвала предполагает оценку качеств, знаний, умений адресата и чтобы получить похвалу, нужно совершить нечто, проявив себя с положительной стороны. Комплимент же не ограничен в этом плане» [2].

В рамках нашего исследования в апреле 2019 года во Владивостокском государственном университете экономики и сервиса был собран языковой материал (25 русских и 25 китайских диалогов из бытовых и учебных ситуаций). Анализ собранного материала позволил выделить следующие лексико-семантические группы (виды комплимента) в русском и китайском языках (8).

Комплимент-похвала (44%). Например:

В общежитии одна девушка сказала: «В последнее время я снова чувствую себя похудевшей».

«Ну, ты уже выработал красивые мышцы!» - сказала другая девушка. (На самом деле, это не совсем очевидно, девушка говорит это, чтобы осчастливить друга).

Вежливый комплимент (28%). Например:

На уроке преподаватель попросил сделать комплимент девушке. Парень сказал девушке: «Ты сегодня очень красивая!»

Девушка сказала с улыбкой: «Спасибо за комплимент!» (На занятии по просьбе преподавателя был сделан комплимент. Невозможно определить, действительно ли парень так думает).

Комплимент-лесть (4%). Например:

Дизайнер показал заказчику дизайн, который он сделал для него, но он намеренно оставил несколько лазеек. Клиент сказал: «У вас не все хорошо в этом месте!»

Дизайнер ответил: «Эй! Я думаю, что ваше мнение очень хорошее. Если мы изменим это, оно будет ещё лучше!» (Дизайнер так сказал, по-

этому клиенты будут чувствовать, что дизайнер очень доволен собой. Тогда ему хорошо заплатят.)

Комплимент-ирония (8%). Например:

После занятий Даша усмехнулась и сказала Галине: «Ты очень умна сегодня!»

«Спасибо. Я просто посмотрела материал заранее» (Даша не думает, что Галина умная, только хочет высмеять её).

Комплимент-благодарность (4%). Например:

Девочки ужинали в ресторане, Елена сказала Наташе: «Ты сегодня хорошо выглядишь!». Наташа ответила: «Потому что ты хорошо меня накрасила!» (Так как сегодня именно Елена помогла ей сегодня с макияжем).

Комплимент-шутка (4%). Например:

Несколько друзей играли вместе в настоящую игру по побегу из комнаты, персонал попросил их выбрать капитана. Один из мальчиков спросил: «Кто больше открыл дверь?»

Все вместе сказали: «Это Дэн Лунь»

Девушка сказала: «Он открыл сердце всем нам!»

Мальчик покраснел. (Девушка сказала это, чтобы оживить атмосферу и все были ближе друг к другу).

Комплимент-утешение (4%). Например:

Мальчик расстроен тем, что у него нет ни денег, ни славы. Чтобы подбодрить его, подруга сказала ему: «У вас золотое сердце, которое встречается реже, чем деньги, права и автомобили».

Он сказал с улыбкой: «Спасибо тебе больше за тёплые слова. Мне очень приятно!»

Комплимент-контакт (4%). Например:

Друг жалуется, что он давно не выходит на связь. А он сказал: «Ты мой самый любимый друг!»

«Правда?»

«Ну, да» (Друг сделал комплимент, чтобы расположить к себе друга).

В китайском языке выделяются следующие лексико-семантические (8) группы комплимента:

1. Комплимент-похвала (48%). Например:

因笑道:"天下真有这样标致的人物,我今儿才算见了!况且这通身的气派。

Говорящий использует слова «Я в первый раз вижу такую красивую девушку в мире», чтобы угодить слушающему.

2. Вежливый комплимент (8%). Например:

“社会学？跨度这么大？”“是。杨冬总说我这人心很散。”“哦，怪不得她说你很聪明的。”

Говорящий использует слова «Не удивительно, что она назвала тебя умным», чтобы угодить слушающему.

Комплимент-извинение (4%). Например:

快回来。——苏小姐，你真用功！学问那么好，还成天看书。孙先生常跟我说，女学生像苏小姐才算替中国争面子，人又美，又是博士，这样的人到哪里去找呢？像我们白来了外国一次，没读过半句书”

Говорящий использует слова «Мисс Су, ты действительно много работаешь! Учишься так хорошо, а ещё читаешь книги весь день. Ученицы должны быть похожими на мисс Су, чтобы быть лицом Китая. И красивая, и докторант. Где можно найти таких людей еще?», чтобы угодить слушающему.

Комплимент-ирония (12%). Например:

“方先生，昨天去得迟，今天来得早。想是上银行办公养成的好习惯，勤勉可嘉，佩服佩服！”（讽刺意味）

Говорящий использует слова «Я знаю, что у вас хорошая привычка работать в банке, вы работаете с похвальным необыкновенным рвением, я восхищаюсь!», иронизируя над слушающим.

Комплимент-приветствие (4%). Например:

她哥哥把鸿渐打量一下，极客气地拉手道：“久仰！久仰！”鸿渐心里想，糟了！糟了！

Говорящий использует слова «Давно вами восхищаюсь! Давно вами восхищаюсь!», чтобы приветствовать и выразить уважение слушающему.

Комплимент-благодарность (8%). Например:

“在下有眼不识泰山，不敢请问大娘高姓。””武三娘道：“正是。一灯大师是我家官人的师父。小妇人从官人手里学得一些粗浅武艺，当真是班门弄斧，可教陆爷见笑了。”陆立鼎连声称谢援手之德。

Говорящий использует слова «Я не разглядел горы Тайшана, хотя у меня есть глаза», чтобы благодарить слушающего и выразить уважение.

Комплимент – лесть (12%). Например:

苏小姐忽然问道：“你看赵辛楣这人怎么样？”“他本领比我大，仪表也很神气，将来一定得意。我看他倒是个理想的——呃——人。”

Говорящий использует слова «Он лучше меня, красив и должен быть очень успешным в будущем», чтобы девушка перестала себя любить.

Комплимент с целью разрядить атмосферу неловкости (4%). Например:

”李氏道：“你嫂子就是心好，说这些鸡鸭从小养大的，说甚么也狠不下心来杀了。”

Говорящий использует слова «Твоя жена – доброе сердце», чтобы разрядить атмосферу неловкости.

Различия между китайским и русским комплиментами заключаются в следующем. Во-первых, с точки зрения применения. Неудивительно, что в Китае хвалят людей за то, что они толстеют, а россиянам нравится, когда другие люди хвастаются своей стройностью. Похвала женщинам в России очень распространена и приемлема, но в Китае об этом нельзя говорить небрежно, иначе легко вызвать недоразумение.

Русские обычно принимают комплименты и отвечают «спасибо». Китайцы обычно отрицают комплименты: 过奖 «перехвалить», 哪里哪里 «отчего же», 不敢当 «не смею согласиться», 惭愧 «краснеть».

В русской культуре принято делать комплименты. Адресат комплимента обычно четко определен. Выделяются комплименты, адресованные мужчинам, и комплименты, адресованные женщинам. Комплимент может быть ограничен несколькими факторами: пол, возраст, сфера деятельности.

Отвечая на комплимент, китайцы обычно отвечали скромно и отрицали комплименты других, а русские часто принимали его с удовольствием и выражали свою благодарность напрямую.

Мы обнаружили, что функция комплиментов не ограничивается улучшением настроения другой стороны, а также ослаблением напряженности или смущающей атмосферы, выражением благодарности, выражением уважения и получением определенных выгод.

Этнокультурная специфика речевого акта комплимента в русском и китайском языках связана с различиями в культуре: китайские комплименты имеют немного лестного значения, а в русском языке комплимент больше похож на похвалу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. 俄汉恭维语的语用对比研究éhàngōngwéiyǔ deyǔyòngduìbǐ yánjiū // Cnki.com.cn. – URL: <http://cdmd.cnki.com.cn/Article/CDMD-10140-1015417380.htm>. (дата обращения: 17.06.2019)
2. Агаркова О.А. Коммуникативный и сравнительно-сопоставительный аспекты комплимента в полиязычном пространстве // О.А. Агаркова, Л.В. Путилина // Вестник Оренбургского гос. университета. – 2017. – № 8. – С. 17-20.
3. 红楼梦 Сон в красном корпусе [Электронный ресурс] // Wenxue360.com. – режим доступа: <http://www.wenxue360.com/honglouloumeng/archives/8.html> (дата обращения: 25.04.2019)
4. 围城 ЦяньЧжуншу. Осажденная крепость: роман. –中国和平出版社, 1991. – 349 p. – На кит. яз.
5. 金粉世家 История благородной семьи: драма [Электронный ресурс] // Biquguan.com. – режим доступа: <https://www.biquguan.com/bqg405187/2247910.html>. (дата обращения: 18.05.2019)

Лю Лайган (КНР)

Российский университет дружбы народов, г. Москва

Научный руководитель: Антонова Валерия Владимировна, к.филол.н.

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ РУССКОЙ ЛИНГВОКУЛЬТУРЫ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ НОСИТЕЛЯ КИТАЙСКОГО ЯЗЫКА

Эффективность коммуникации между 2 и более иноязычными странами по всем сферам общественной жизни – от повседневного общения до обсуждения деталей международных экономических контрактов или узкоспециальных проектов научной коллаборации – зачастую зависит от особенностей восприятия лингвокультурологических особенностей, которые отражены в языках. В случае с Китайской Народной Республикой (КНР) и Российской Федерацией (РФ), национальные языки которых принадлежат к разным типам (русский – флективный, китайский – изолирующий), при международной коммуникации тонкости отражения культуры в отдельных речевых актах можно наблюдать нередко. Сложности вызывают не только языковые явления (грамматические исключения, фразеологические единицы, различия в стилях, иное),

но и лингвокультурологические детали, которые зачастую не очевидны для носителя китайского языка.

Поскольку культурные условия Китая и России различны, в процессе перевода нередко возникает много ошибок. Например, неверное понимание возникает при дословном переводе, который не отражает синтаксические особенности порядка слов, не передает смысловые акценты в предложении, не дает целостного образа большинства фразеологизмов. Из-за этого возникают искажения в коммуникативных актах между носителями разных лингвокультур.

Например:

Как грибы после дождя 雨后春笋 (в китайском языке – «молодой бамбук после дождя») - в значении «появляться быстро в большом количестве».

«Оказывать высокие почести». В китайском языке дословного перевода нет. Возможно дать 我们用八抬大轿抬他来，看他来不来。八抬大轿, которые содержат в себе важный лингвокультурологический элемент «восемь подъемников», который выражает глубочайшее уважение.

«Глубокая родительская любовь» для соблюдения всех лингвокультурологических особенностей может быть переведена как 舐犊情深, что для носителя русского языка может иметь странное значение «любить так же ласково, как корова облизывает телёнка».

Слово «самовар» переводится как 茶炊<萨摩瓦尔>, что можно перевести как «железный чайник без крышки с краном на ножках». Описательный перевод помогает носителю китайского языка представить, что это за предмет, так как ни самовара, ни отражения его в китайской лингвокультуре, нет.

Интересно явление, когда китайский язык заимствует слова из русского. В основном, отражение в лингвокультуре происходит, когда в повседневную жизнь входят новые явления и предметы. Так, после 1917 года в Харбин хлынул поток русских эмигрантов, которые привезли с собой много новых элементов материальной культуры. В результате появилось много заимствований из русского языка, что в итоге привело к формированию харбинского варианта китайско-русского жаргона. Многие языковые единицы остались в языке и распространились на диалекты других провинций и районов Северо-Восточного Китая. В основном, заимствование происходило через транскрипцию, например:

сметана – симидань 酸奶油

мадам – мадаму 女士

газ – гасы 嘎斯罐
суп – субо тан 苏伯汤
ведро – вэйдэло 桶
хорошо – халашао 哈拉少
квас – гэвасы 格瓦斯
кран – гэлань 水龙头
платье – булацзе 裙子
полиция – балицзы (в значении «тюрьма») 监狱
хлеб – леба 大列巴
базар – бацза шиэр 市场
вагон – вагуань чэ 车厢
малинка – малиньго 苹果

В русском языке также есть примеры заимствований из китайского. В основном, тоже с помощью транскрипции:

武术: ушу (вид боевых искусств)
功夫: кунг-фу (вид боевых искусств)
气功: цигун (дыхательная гимнастика)
茶: чай
珍珠: жемчуг
点心: димсам (лёгкие закуски)
人参: женьшень (лекарственное растение)
荔枝: личи (китайская слива)
豆腐: тофу («сыр» из соевых бобов)

Подобные примеры доказывают особенности взаимодействия русской и китайской лингвокультур. Важно понимать, что многие явления воспринимаются носителями разных языков по-разному – не столько в отражении, сколько в преломлении, адаптации. Это становится очевидным на примере фразеологизмов и экзотизмов, однако этим не ограничивается. Мы предполагаем, что подобные иллюстрации можно найти на всех уровнях языка, поэтому считаем необходимым продолжить исследования особенностей русской лингвокультуры с точки зрения носителя китайского языка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Цзян Ин, Шипановская Л.М. Русские заимствования в китайском языке как результат языковых контактов // Филологические науки.

- Вопросы теории и практики. 2016. №7-1 (61). [Электронный ресурс]. – режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/russkie-zaimstvovaniya-v-kitayskom-yazyke-kak-rezultat-yazykovykh-kontaktov> (дата обращения: 19.03.2020).
2. Самые известные фразеологизмы русского языка. [Электронный ресурс]. – режим доступа: https://xn--jl1ahfl.xn--plai/library/samie_izvestnie_frazeologizmi_russkogo_yazika_095513.html (дата обращения: 19.03.2020).

Люй Бо (Китайская Народная Республика)

Владивостокский государственный университет
экономики и сервиса, г. Владивосток

Научный руководитель: Тюрин Павел Михайлович, к.ф.н., доцент

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ НАЗВАНИЙ АВТОМАГАЗИНОВ В РОССИИ И В КИТАЕ

В связи с изменениями в современной экономике, быстрым экономическим развитием, повышением уровня жизни людей, растущим спросом на автомобили, стремительно выросло и количество автомагазинов. Данную сферу номинации можно отнести к тем, которые требуют постоянного внимания лингвистов, т.к., во-первых, она характеризуется непрерывными изменениями (связанными, например, с открытием новых магазинов), а во-вторых – коммерческие названия достаточно часто имеют ярко выраженную региональную специфику, поэтому исследование названий в одном регионе далеко не всегда отражает их специфику в другом. Особый интерес представляют сопоставительные исследования в данной области, позволяющие выявить особенности номинации коммерческих объектов в разных языках и разных культурах. Эти факторы определили актуальность данного исследования, в рамках которого предстоит выявить закономерности создания и функционирования названий магазинов автотоваров и автозапчастей г. Владивостока и г. Чанчуня.

Исследования имён собственных проводятся достаточно давно, и им посвящено огромное количество научных работ, среди которых немало и современных. Однако данный объект исследования относится к числу тех, которые требуют постоянного внимания лингвистов. Кроме того, в данной области сформировалось достаточно большое количество подходов. Так, Е.А. Сизова пишет о том, что несмотря на стремительное

развитие языкознания в целом, русская ономастика как самостоятельная лингвистическая дисциплина остаётся в основном в рамках традиционно-описательной лингвистики, что она объясняет её экстенсивностью: впечатляющее накопление эмпирического материала вне системного уяснения его места в языке и речи, без определения онтологической сущности ономастической подсистемы в ее антропоцентрическом осмыслении с точки зрения этно-, психо-, социо-, прагмалингвистики и других аспектов теории речевого общения [1, с. 4]. Имя собственное представляет собой весьма сложный для лингвистического анализа объект, чем обусловлено большое количество подходов к его описанию и неугасающий интерес лингвистов к нему.

Коммерческая номинация как объект лингвистического исследования в наши дни связывается с теорией имени собственного. К.Р. Исянов пишет, что вопрос о позиции коммерческих имён (под ними он понимает названия товаров и услуг) в системе языка считается нерешённым и спорным. По словам исследователя, долгое время лингвисты вообще игнорировали существование этого класса слов и абсолютно необоснованно не уделяли им должного внимания. В то же время, вопрос с их статусом, по словам К.Р. Исянова, остаётся нерешённым. Так, некоторые учёные причисляют коммерческие названия либо к именам собственным, либо к именам нарицательным, а другие говорят о так называемой «пограничной области» между двумя классами имен, которую заполняют названия товаров [2, с. 1]. Коммерческие названия являются сложным явлением, в котором находят не только собственно лингвистические особенности, но и психологические. Этим обусловлена их достаточно слабая изученность и большое число подходов к описанию.

Названия магазинов, организаций, работающих в сфере услуг, и иных коммерческих объектов уже неоднократно становились объектом лингвистических описаний, однако их огромное количество, специфика номинации в разных регионах даже одной страны дают неисчерпаемый материал для дальнейших изысканий. В данной работе будут рассмотрены особенности названий автомагазинов (магазинов товаров для автомобилей, автоаксессуаров и автозапчастей) на русском и на китайском языке, собранные в г. Владивостоке (Россия) и в г. Чанчуне (Китай).

В ходе анализа названий автомагазинов г. Владивостока и г. Чанчуня были созданы две классификации собранного языкового материала. Первая учитывала структурно-грамматические особенности названий, вторая – семантические.

Анализ структуры названий автомагазинов в г. Владивостоке и в г. Чанчуне позволил выделить две группы таких названий. Это названия,

состоящие из одного слова, и названия, являющиеся словосочетанием. Такая «простота» грамматических структур, очевидно, связана со стремлением номинаторов создать простое для запоминания, но в то же время информативное название (об информативности говорит наличие названий-словосочетаний). Отметим при этом, что среди названий-слов выделяются названия, являющиеся существительными на русском языке (в г. Владивостоке) и на китайском языке (в г. Чанчуне), а также названия на английском языке. Среди названий-слов нами было выделено несколько подгрупп.

1. Существительное на русском/китайском языке:

– Японец – г. Владивосток;

– 车音坊 (Автозвук) – г. Чанчунь.

К этой же группе нами были отнесены названия, являющиеся сложносокращёнными словами (например, Автомаг), которые весьма популярны во Владивостоке, но не встречаются в Чанчуне.

2. Существительное на иностранном языке:

– Vianor – г. Владивосток;

– CADILLAC – г. Чанчунь.

3. Существительное, образованное русскими и английскими словами: Autobest, Autolife.

4. Транслитерированные существительные: Lada, Cruzak.

5. Существительное, образованное русскими словами, одно из которых транслитерировано: Авторolka, Ladадеталь.

Названия, вошедшие в три последние группы, как видно из приведённых примеров, были обнаружены только в г. Владивостоке. В китайском языке подобные названия обнаружены не были (в г. Чанчуне они не представлены).

Вторая группа названий автомагазинов г. Владивостока и г. Чанчуня с точки зрения структуры – это названия-словосочетания. При анализе этих названий были обнаружены словосочетания, построенные по трём моделям.

1. Существительное + прилагательное:

– Резиновая подкова – г. Владивосток;

– Гибкая рука – г. Чанчунь.

2. Существительное + существительное:

– Мир Авто – г. Владивосток;

– 钣金喷漆 (Окраска распылением) – г. Чанчунь.

3. Существительное + числительное: Автомагазин 24.

Последняя группа представлена только названиями на русском языке (г. Владивосток).

Вторым важнейшим аспектом анализа названий коммерческих объектов является обращение к их семантике, т.к. именно правильно подобранное с точки зрения запоминаемости, способности вызывать правильные ассоциации название может обеспечить коммерческий успех тому или иному магазину. Проведённый анализ говорит о том, что владельцы автомагазинов в России и в Китае стремятся дать своим торговым объектам информативное название, однако необходимо отметить экспрессивность отдельных названий, обнаруженных в г. Владивостоке. Итак, все названия автомагазинов в г. Владивостоке и в г. Чанчуне с точки зрения семантики были разделены на следующие группы.

1. Название напрямую соотносится со сферой продажи автотоваров:

- Автомеханика – г. Владивосток;
- 汽车装饰 (Украшение автомобиля) – г. Чанчунь.

Эта группа оказалась самой многочисленной и во Владивостоке, и в Чанчуне. Сюда же можно отнести обнаруженные только в г. Чанчуне названия, содержащие имя/фамилию владельца и прямое указание на сферу коммерческой деятельности. Например, 金辉轮胎大全 (Цзинь Хуэй покрышка). Эти названия оказались самыми распространёнными в Чанчуне, но во Владивостоке таких нет. При создании таких названий, возможно, проявилось стремление показать то, что владелец отвечает за качество своего товара, гарантирует высокое качество.

2. Название может ассоциироваться со сферой продажи автотоваров. Здесь можно выделить и несколько подгрупп.

1). Названия, ассоциирующиеся с понятиями, предметами, которые так или иначе могут быть связаны с автомобилями: Over-drive (over-drive – одно из положений на селекторе скоростей автомобиля), Резиновая подкова. Названия этого типа достаточно распространены во Владивостоке, но полностью отсутствуют в Чанчуне. Среди мотивов, заставивших номинатора дать такое название, очевидно, стоит назвать желание создать запоминающееся название через построение определённых ассоциаций, поэтому их можно считать вполне удачными.

В эту же группу можно включить найденное в г. Владивостоке название Японец, появление которого явно связано с популярностью на Дальнем востоке России японских машин и с тем что сами владивостокцы часто называют автомобили японского производства японцами. Последнее говорит о жаргонном происхождении данного названия.

2). Названия, соотносимые с названиями марок или моделей автомобилей:

- Lada, Корона – г. Владивосток;

– CADILLAC – г. Чанчунь.

Отдельно в этой группе стоит назвать обнаруженное во Владивостоке название Cruzak. Это жаргонное название автомобиля Toyota Land Cruiser.

3). Названия, соотнесённые с автомобильными топонимами: М60 (официальное название трассы Владивосток – Хабаровск). Подобные названия удалось обнаружить только в г. Владивостоке.

3. Название не соотносится со сферой деятельности компании или другими сферами торговли: ОЛМИ, Orient. В г. Чанчуне таких названий нет.

Отдельно здесь следует сказать об обнаруженном в г. Владивостоке названии Горностай. Этот автомагазин находится в одноимённом пригородном посёлке, и в нём отражена именно привязка к определённой местности, но никакого указания на сферу деятельности нет. Низкая информативность такого названия обусловила его редкость (только один пример во Владивостоке и ни одного в Чанчуне).

Итак, названия автомагазинов в г. Владивостоке и в г. Чанчуне обнаруживают сходства в плане структуры. Все они являются словами или словосочетаниями, что связано со стремлением номинаторов краткое, но информативное название. Содержательная сторона таких названий несколько разнится в России и в Китае при наличии общих тенденций. Так, и в г. Владивостоке, и в г. Чанчуне наиболее распространёнными оказались названия, указывающие на сферу деятельности магазина, однако в Чанчуне также распространены названия, помимо указания на сферу деятельности содержащие и указание на фамилию/имя владельца, что, возможно, обусловлено стремлением показать личную ответственность хозяина магазина за качество товаров. Некоторые названия автомагазинов г. Владивостока являются жаргонными словами (чего нет в г. Чанчуне), что, вероятно обусловлено стремлением дать яркое, запоминающееся название.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сизова Е.А. Лингвокультурологический анализ урбанонимов (На материале английского, русского и французского языков): дис. ... канд. филол. наук: 10.02.20. – Пятигорск, 2004. – 199 с.
2. Исянов К.Р. Коммерческие названия как промежуточные категории между именами собственными и нарицательными на примере немецкого и русского языков // Вестник Башкирского университета. – 2012. – Т. 17, №2. – С. 963–966.

Марино Джада (Италия)

Катанийский Государственный университет, г. Катания

Научный руководитель: Хустенко Анастасия Анатольевна,
инженер-исследователь

ЖУРНАЛИСТСКОЕ РАССЛЕДОВАНИЕ В РОССИИ: АННА ПОЛИТКОВСКАЯ

Аннотация

Организация по защите журналистов (СЖР), постановила, что Россия является одной из самых опасных стран мира для репортеров и худшей с точки зрения положения дел в отношении расследования убийств. За последние пять лет количество журналистов, ставших жертвами убийств, резко снизилось до пары случаев в год, но увеличилось количество журналистов, которые были уволены, унижены или подвергнуты санкциям. Наверное потому, что, начиная с последнего мандата Путина, издательский рынок оказался в руках близких к власти людей, хитрых настолько, что не хотят выступать против политики Путина. Настоящее исследование ставит целью проиллюстрировать, насколько трудно было быть журналистом в России во время Чеченских войн, во время теракта в театре на Дубровке и во время трагедии в школе Беслана. Объектом исследования выступает журналистское расследование Анны Политковской, журналистки, прославившейся своими репортажами о Чечне и враждебной оппозицией против российского правительства.

На страницах расследования она выражает несогласие, сопоставимое с разочарованием человека, который верил в мощь своей страны, и вдруг почувствовал себя преданным. Во время работы над исследованием, были поставлены следующие вопросы: откуда берет начало неудержимая потребность найти правду и почему Анна Политковская готова рисковать жизнью ради того, чтобы достучаться до совести своего народа. Ее желание было быть на стороне людей, бороться за слабых, идти против влиятельных людей и быть воспринятой как диссидентка. Это продолжается с незапамятных времен. Когда Россия была первая социалистическая страна в мире, берет начало задолго до вышеуказанных событий.

Введение

Что означает понятие «несогласие», и какую роль играет в журналистике Анны Политковской?

Несогласие – это легитимная и мирная форма выступления против тоталитарного режима. Это человеческая совесть, которая пролагает путь, несмотря на объективную и глобальную опасность, овладевшую сердцами людей. Этот феномен не рождается, чтобы свергнуть власть, но стремится поменять сознание людей таким образом, чтобы у системы больше не было фундамента, на который можно опереться. Таким образом, речь идет об индивидуальном и единичном действии. Ключевой характеристикой выступает тот факт, что это действие человека во имя людей. Несогласие не было рождено, чтобы перевернуть советскую систему, но для того, чтобы вернуть людям жизнь, в которой бы опровергались предпосылки существования этого режима. Многие люди ради этого пожертвовали жизнью. Чтобы понять суть борьбы Анны, необходимо вернуться в прошлое и обратиться к жизни и творчеству другой женщины, диссидентки, Евгении Гинзбург, автору книги «Крутой маршрут».

В 1934 году, в Казане, городе, расположенном на западном побережье реки Волги, живут Евгения, её муж и их трое детей. Семья занимает высокий социальный статус: она работает журналисткой в «Красной Татарии», её муж – мэр Казани. Они оба размышляют о ценностях коммунистической партии, а Евгения еще в молодости была марксисткой. 1 декабря 1934 года их жизнь и жизни других советских людей изменилась до неузнаваемости. В стране случилось что-то важное: Сергей Киров, правая рука Сталина, был убит. С этого момента начались чистки и репрессии Сталина, направленные на консолидацию его власти по отношению к оппозиции. В декабре был принят новый закон «упрощенная процедура», который касался расследований и дел, связанных с терроризмом. Аресты и борьба шли не только против классовых врагов, но и против наиболее убежденных коммунистов. Начиная с этого исторического момента, жизнь Гинзбург изменилось навсегда. Она обвинялась в том, что была контрреволюционеркой потому, что не донесла о своем преподавателе профессоре Львове, обвиняемом в «троцкизме». Ее отстранили от работы в университете и исключили из коммунистической партии за то, чего она не совершала. Партия, в которую она верила, ее предала. Она подверглась аресту, и её семья была разрушена, дети были переведены в детдом для детей врагов народа в Костроме. Судебный процесс длился 7 минут, и её приговорили к десяти годам тюрьмы в одиночной камере. В тюрьме Евгения поймёт ценность жизни и христианской веры. Начнет видеть тюрьму как место перевоспитания, но не в том смысле, который вкладывался в пропагандистских лозунгах, порождаемых режимом, а как возвращение назад, к реальности, неиска-

женной идеологией. Как то место, где можно жить и начать думать самостоятельно.

Из тюрьмы в Ярославле Евгению перевели на Дальний Восток, в город Владивосток. Там она осознала, как трудно искоренить идеологию человеческим разумом. Это были тяжелые годы для неё, там она узнала о смерти детей и мужа, кроме того, перенесла тяжелую болезнь и познала веру. На 1949 год пришлось новая волна арестов и политических преследований. Как только она отбыла свой срок, Гинзбург перевели на Колыму, она была вновь арестована без всякой причины и подозревалась в террористической деятельности. Она пробыла месяц в камере, потом её отпустили. В 1953 Евгения и её новый муж, доктор Уолтер, были обвинены в подозрительных разговорах, и были уволены. В 1953 И.В. Сталин умер. Евгения преподает на кафедре русского языка и должна подготовить офицеров, которые раньше были ее палачами. Она выполняет задание потому, что сейчас она верит в прощение и в Бога. Чтобы вернуться к нормальной жизни, ей пришлось снова получить партийный билет. Она поняла, что ничего не изменилось. Она провела свои последние годы, желая, с одной стороны, рассказать о своем страшном опыте, но, с другой, она не могла, потому что у нее появился еще один шанс в жизни. В 1961 Александр Солженицын опубликовал свой роман «Один день Ивана Денисовича», который стал тем необходимым ей стимулом. В 1962 она опубликовала историю своей жизни, её роман называется «Крутой маршрут».

В исследовании проводится параллель между Анной Политковской и Евгенией Гинзбург. Анна, как и Евгения, не принимает жизнь во лжи и бросает вызов режиму, чтобы рассказать правду. Она была очевидцей важных исторических событий в СССР, она познала несогласие, была знакома с творчеством А. И. Солженицына и Е. С. Гинзбург. А. С. Политковская, как и её предшественники, выступала против зверств в её стране, боролась за свободу слова. Её родители были украинскими дипломатами в Америке, она жила далеко от СССР, что способствовало становлению космо политичного мировоззрения. Она вернулась на родину потому, что начинает учиться в МГУ в Москве, закончила факультет журналистики. Её дипломная работа была посвящена русской поэтессе Марине Цветаева, диссидентке, поэтому её работа вызывает критику со стороны режима. В 1982 году она начнет работать в разных изданиях, таких как «Известия», «Общая Газета», но в 1999 она остается в «Новой Газете», став репортером в зоне военных действий. Именно тогда она начинает ездить в Чечню, пораженную войной, на другом конец страны, где люди живут в ситуации несправедливой войны и алчности российской милиции. Для любого репортера, Чечня была запрещенной

темой – запятнанная совесть России потому, что там рождается и процветает контрабанда, попираются права человека. В материалах, написанных Анной, есть душа. Её стиль прямой и сухой, как и её понимание работы и жизни. Ее статьи просты и откровенны: журнализм для людей, она хочет проникнуть в общественную жизнь, во все слои общества. Она не просто наблюдатель, но участница событий. Она смогла достигнуть большего. В 2002 в театре на Дубровке в Москве идет спектакль «Норд-Ост», в начале второго акта в театр ворвались сорок чеченских террористов. Они взяли заложников среди людей в театре потому, что хотели, чтобы русские военные оставили Чечню и объявили об окончании войны. Среди чеченского командования были в основном все женщины. Анна Политковская поняла, что сможет вести переговоры. После тяжелой осады, длившейся два дня, погибло много людей, но меньше, чем ожидалось, благодаря Анне. Стало ясно, что она неудобная фигура для правительства, поэтому должна быть уничтожена. Анну Политковскую убивают в лифте ее дома, 9 октября 2006 года, в день рождения Путина.

Заключение

В центре настоящего исследования находится личность Анны Политковской. Читая её книги, невозможно не восхититься её приверженностью правому делу и храбростью. Проведенное исследование выявило, что это не единственный пример отважного противостояния и несогласия с властью, и что истоки лежат в более раннем произведении Е. Гинзбург «Крутой маршрут». Обе женщины, оба автора, защищали чувство собственного достоинства, и защищали право свободы слова.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Parravicini G. «Liberi». – Rizzoli Milano, 2008. С. 49-66
2. Dell'Asta M. «Una via per incominciare». – La Casa di Matriona, 2003. С. 3-7
3. Гинзбург Е.С. «Крутой Маршрут». – ФТМ, 2009. 784 с.
4. Политковская А.С. «La Russia di Putin». - Adelphi, 2005. 293 с.
5. Политковская А.С. «Cecenia, il disonore russo». – Fandango, 2009. 223 с.
6. Политковская А.С. «Diario Russo 2003-2005». – Adelphi, 2007. 457 с.
7. Политковская А.С. «Per Questo». – Adelphi, 2007. 489 с.
8. Политковская А.С. «Un piccolo angolo di inferno». Rizzoli, 2008. 278 с.

Мусколино Лаура (Италия)

Катанийский Государственный университет, г. Катания

Научный руководитель: Хустенко Анастасия Анатольевна,
инженер-исследователь

РУССКАЯ ОРФОГРАФИЧЕСКАЯ РЕФОРМА 1917-1918 ГГ.

Аннотация

Со дня принятия орфографической реформы прошло ровно сто лет. Этот юбилей не прошел незамеченным для России. Реформа 1918 года и в наши дни вызывает оживлённые споры. Именно поэтому авторам статьи показалось интересным проанализировать тот путь, который прошла русская орфография за последнее столетие, и как к ней относится сегодняшнее поколение.

Предметом исследования стал анализ дореволюционного исторического и социального контекста, а также реконструкция фундаментальных вех в осуществлении орфографической реформы 1917-1918 гг. Были изложены предпосылки для ее реализации, вплоть до ее введения двумя правительствами, временным и большевистским.

Новый исторический анализ позволил установить, что распад Советского Союза перепрофилировал письмо в социальном контексте XX века, упраздненное в результате реформы. Цель исследования состоит в том, чтобы рассмотреть орфографическую реформу в новом историческом ключе, как процесс, который является частью эволюции самого языка.

Разработкой этой темы занимались такие исследователи как Остахова Т. А., Григорьева Т. М., Карманова М. О.

Введение

Реформа орфографии была подготовлена известными лингвистами, и её разработка прошла долгий путь. Прежде всего, были рассмотрены этапы реформы на протяжении веков, начиная с создания Кириллом и Мефодием алфавита, а именно глаголического алфавита. В конце IX века после смерти Кирилла и Мефодия их ученик Климент Охридский упростил глаголический алфавит, который был заменен на кириллический [3, с. 33-34].

Важно помнить, что русское письмо познало две реформы: Петровскую реформу русской азбуки восемнадцатого века, которая получила самые высокие оценки в свое время; и реформа большевиков, которая прошла сложный путь воплощения и в разные времена имела разные оценки.

Начиная с восемнадцатого века династия Романовых правила в России. Петр Великий модернизировал Россию, особенно в сфере образования. Он открыл профессиональное образование: в 1701 г. в Москве была основана Школа математических навигацонных наук, в 1708 г. – Медицинское училище и в 1712 г. – Инженерная школа. В 1708-1710 гг. Петр Великий ввел гражданскую письменность и приблизил кириллицу к латинскому алфавиту. Новый кириллический алфавит отличался различным написанием букв, меньшим количеством букв и устранением надстрочных знаков. В 1725 г. в Петербурге император Петр Великий открыл Академию наук, сыгравшую ключевую роль в подготовке реформы.

В 1861 г. Александр II отменил крепостное право, в связи с чем наметился ряд социальных проблем, одной из которых является неграмотность, связанная со сложностью русской орфографии. Школа должна была быть доступной не только богатым социальным классам, но и простому народу. Именно поэтому была создана Орфографическая комиссия петербургских педагогов 1862 г. под руководством В.Я. Стоюнина. Предложения этой комиссии не были приняты, так как идея доступа народа к образованию не пользовалась популярностью у образованного общества. Эти проблемы будут унаследованы большевистским правительством, которое приступит к осуществлению важной языковой политики, чтобы восполнить социальный разрыв.

В XX веке дискуссия по орфографическому вопросу охватила всё общество и перешла от академических кругов к комиссиям и орфографическим обществам, где были обозначены основные приоритеты реформы. Орфографический вопрос был необходим как для пересмотра некоторых гомофонических фонем в русском языке, которые были представлены двумя разными графемами (И, I и V; Е и Ё; Ф и Θ), а также касался тех фонем, которые потеряли свою акустическую ценность (Ъ) [1, сс. 186-188].

Важно понимать, что было несколько важных этапов реформы. Прежде всего, это работа орфографических комиссий, которые работали над проектом. Воплощение реформа получила в форме двух декретов: Постановления Временного правительства от 22 июня 1917 года и Декрета Наркомпроса от 23 декабря 1917 года. Декрет Наркомпроса от 23 декабря 1917 года – это конкретная работа лингвистов и ученых. Большевики превратили реформу в исполнительное право. Введение декрета от 23 декабря 1917 года было оригинальным, поскольку оно разъясняло мотивы этой меры, как повысить уровень образования и избежать непродуктивной потери времени и труда в процессе изучения правил орфографии.

Въ целяхъ облегченія широкимъ народнымъ массамъ усвоенія русской грамоты, поднятія общаго образованія и освобожденія школы отъ ненужной и непроизводительной траты времени и труда при изученіи правилъ правописанія, предлагается всемъ, безъ изъятія, государственнымъ и правительственнымъ учрежденіямъ и школамъ въ кратчайшій срокъ осуществить переходъ къ новому правописанію.

Необходимо понимать, что Постановление Временного правительства от 22 июня 1917 был направлено на школы, в то время как Декрет Наркомпроса от 23 декабря 1917 года, касался всего общества и был направлен не только на школу, но и на государственные учреждения, на органы печати и журналы. Декрет от 23 декабря 1917 года официально вступил в силу 1 января 1918 года. С этого момента все государственные учреждения периодических изданий, в том числе журналы и газеты, а также книги, научные исследования должны были печататься в соответствии с новой орфографией.

Было выявлено, что реформа была подготовлена лингвистами и учеными, но была осуществлена большевиками, и именно этот факт на многие годы сделал представление о реформе как о большевистской акции, что и имело некоторые последствия. Эта оценка не удивительна, потому что она была основана на единственных свидетельствах, доступных в советский период [1, с. 229-238].

Во-первых, дореформенная орфография "в изгнании" стала ностальгическим символом дооктябрьской России, её утраченным культурным наследием.

Во-вторых, в эпоху Перестройки, когда все действия Советского правительства получили негативную оценку, реформа породила стремление возвратиться к старой орфографии.

В настоящее время документами, сохраняющими дореформенное правописание, являются надписи, предшествующие Советскому правительству, такие как Памятник московским гренадерам, в память об участниках войны против Турции 1877-1878 гг. В нем сохранились не только надписи старой орфографии, но и следы правописания до реформы Петра Великого [1, с. 230]: Гренадеры своимъ товарищамъ павшимъ въ славномъ бою подъ Плевной 28 ноября 1877-го года, Въ память съ Турціей 1877-го 1878-го года.

Сохранение старой орфографии встречается прежде всего в церковной сфере, особенно на одеяниях святых и соборах [1, с. 231]: въ храмѢ, крещень.

Выводы

В исследовании мы проанализировали орфографический вопрос через 100 лет после реализации реформы и показали новую жизнь упразднённых букв в двадцатом веке.

Для этого мы провели выборку из Национального корпуса русского языка для двух слов: трактиръ и банкъ, в дореформенной орфографии, чтобы проследить частотность употребления этих слов.

Проведённый анализ показал, что буквы, исключённые реформой из алфавита, в наши дни используются в социальном контексте:

- в заголовках телевизионных программ: Имперія подь ударомъ;
- в названиях газет: «Макаръ нашего времени»;
- в названиях сигарет: Императоръ;
- в названиях музыкальных групп: Горнь е Ва-банкъ.

Особый интерес для нас представляет использование старой орфографии, встречающейся особенно в вывесках коммерческих предприятий. В современных литературных произведениях они встречаются редко, в основном в целях стилизации. Это связано, прежде всего, с трудностью печати текстов в старом правописании.

После всплеска интереса в конце XX века и первом десятилетии XXI века, интерес к дореформенному правописанию пропал из-за его неправильного использования, потому что люди не знали правил старого правописания. Одними из самых востребованных букв являются буквы Ъ (ерь или твердый знак в современном алфавите), Ъ (ять) и І (и десятиричное).

В современном обществе интерес к дореформенному правописанию сохраняется в основном в сети. Важно отметить наличие инструментов автоматического преобразования, которые превращают текст со старой орфографией в текст с новой орфографией (<http://slavenica.com/>), и онлайн-словари, которые предлагают слова со старой орфографией (<http://www.dorev.ru/>). Кроме того, есть несколько сайтов, которые предлагают наиболее заинтересованным людям возможность углубиться в правила старой орфографии (<https://arzamas.academy/materials/1164>).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Григорьева Т. М. Три века русской орфографии (XVIII-XX вв.), Москва, 2004.
2. Daniels P.T., Bright W. (a cura di), The World's Writing Systems from Ancient Times to the Present, Oxford, 1996. <http://cesecom.fupress.com/enciclopedia.aspx?id=138>
3. Marcialis N., Introduzione alla lingua paleoslava, Firenze, University Press, 2007.

4. https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Образование_в_Российской_империи
(дата обращения 01.04.2020)

Му Юйси (Китай)

Томский государственный университет, г. Томск

Научный руководитель: Нестерова Наталья Георгиевна, д-р филол. наук, профессор

ТЕКСТЫ О КИТАЙСКОЙ ЖИВОПИСИ КАК ИСТОЧНИК ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ТРАДИЦИОННОМ КИТАЙСКОМ ИСКУССТВЕ

Исследование выполнено при финансовой поддержке Китайского совета по стипендиям № [2019] 553.

В XXI веке благодаря глобализации люди разных стран активно взаимодействуют друг с другом, в частности, развиваются экономические и культурные контакты между Китаем и Россией. Китай становится объектом изучения специалистов разных научных сфер и направлений. Наиболее активно ведутся исследования в области политических и экономических наук. Интерес исследователей вызывает также традиционная китайская культура и искусство как её часть.

В энциклопедическом словаре по философии искусство определяется как «форма творчества, способ духовной самореализации человека посредством чувственно-выразительных средств» [1, с. 527]. Китайское искусство имеет долгую историю, оно зародилось в эпоху неолита и создавалось многими поколениями людей, живших на территории современного Китая. По мнению многих исследователей, искусство – это фундамент китайской культуры и этноса. М.А. Маркова отмечает, что «народ Китая смотрел на жизнь через призму не религии, философии или науки, а главным образом искусства» [2, с. 3411]. Живопись Китая является одним из древнейших видов искусства и характеризуется разнообразной символикой и глубоким смыслом. Китайская живопись и ее проблемы активно изучаются в работах по искусствоведению (В.Г. Белозёрова [3], Х. Чай [4], Н.Ф. Яковлева [5] и др.). Как замечают Н.Ф. Бурмистрова и Ю.В. Иванова, традиционная китайская живопись – это «уникальное культурное явление, основные особенности которого сохраняются на протяжении длительного времени» [6, с. 80]. Изучение

китайской живописи способствует пониманию национального характера народа, традиций страны и менталитета этноса, однако она пока не становилась объектом лингвистического изучения.

Цель исследования состоит в рассмотрении приёмов описания традиционной китайской живописи в текстах русскоязычных блогов и выявлении языковых средств формирования представлений о китайском искусстве у носителей русской культуры.

Источником материала послужило интернет-издание «Магазета» [7], которое с 2005 года освещает вопросы социальной, экономической и культурной жизни Китая. Авторы публикаций являются носителями русского языка. В качестве текстов для анализа использованы блоги О. Мерёкиной [8], А. Тихоновой [9], посвящённые китайской живописи. Авторы блогов, являясь носителями иной культуры, не являясь профессиональными искусствоведами, детально исследуют китайское искусство, оценивают его, демонстрируют влияние китайской живописи на мировое искусство, знакомят адресата с направлениями, видами и жанрами традиционной живописи Китая.

Как уже отмечалось, китайское искусство имеет давнюю историю, именно это неоднократно подчёркивают блогеры в своих текстах, уточняя, что живопись Китая появилась в глубокой древности и до сих пор играет важную роль в китайской культуре. При описании этого в тексте используются наименования империй и даты событий: *При династии Хань (206 г. до н. э. – 220 г. н. э.); в 7-8 веке до нашей эры; в 10-м веке; на период пяти династий и десяти царств (907-960 гг.); в 11-м веке; при династии Сун; после падения династии Южная Сун; в 9-м веке; более 2 тысяч лет; в 20-м веке; с конца 20 века и по сегодняшний день.* Темпоральную лексику находим во всех анализируемых текстах; она формирует представление читателей о динамике развития китайской живописи с древних времен до наших дней.

Традиционная китайская живопись представлена разными видами и направлениями. Для их номинации и названия представителей направлений авторы используют специальную китайскую терминологию и имена собственные: *Один из самых известных видов китайского искусства это национальная живопись тушью или гохуа ¹; В традиционной китайской живописи существует два основных направления: гунби (工筆 ² – «старательная кисть») и се-и (写意 – «выражение*

¹ Полужирным курсивом выделены языковые единицы, иллюстрирующие отмеченные характеристики.

² Текстовые иллюстрации приводятся с сохранением особенностей оригинала.

идеи»); Чаще художники работают в свободном стиле се-и — например, художники У Чаншо, Ци Байши и Чжан Дацянь.

При описании гунби и се-и, двух направлений китайской живописи, авторы используют разнообразные языковые средства. Так, характеристики гунби реализуются с помощью языковой единицы *лучше всего*: *<...> изображение цветов, в основном, было реалистичным, для чего лучше всего подходила техника гунби.* В другом блоге подчеркивается, что для *гунби* характерны *детальная проработка всех* элементов картины; основной целью художника было как можно *точно* отобразить действительность. Определительное местоимение всех и наречие *точно* передают тщательность и строгость эстетических принципов представителей данного направления. Активно используются имена прилагательные (*большой, отточенный, кропотливый*), указывающие на трудность создания произведений этого вида творчества. *От художника требовались большая концентрация и отточенное мастерство, так как работа над картиной была очень кропотливой.*

В анализируемых текстах для описания свойства се-и используется лексика с семантикой чувственного восприятия: *Се-и <...> стремилась запечатлеть ощущение, чувство, которое объект вызывает; Стремясь передать настроение, се-и оперирует образами и ассоциациями.* Основная идея этого направления состоит в том, чтобы изобразить *идею* того, что нарисовано, несколькими линиями отобразить суть. Различия художественных стилей двух направлений живописи описываются через сопоставление их основных признаков, для этого используется высказывание с двойным союзом *если, то*: *Если гунби считалась официальной академической живописью мастеров, то се-и — это живопись интеллектуалов.*

Авторы публикаций отмечают, что мотивы китайской живописи многочисленны, но самым частотным является цветок. Он составляет основу жанра «цветы и птицы», который традиционно считается самым популярным у художников. Описание особенностей и значимости этого жанра осуществляется посредством форм превосходной степени имен прилагательных, а также использованием имен числительных, указывающих количество работ и художников: *Причем, поощрялось наименее буквальное изображение; В целом при династии Сун жанр «цветов и птиц» стал наиболее популярным у придворных художников; Каталог императорской коллекции насчитывал 6387 работ, созданных 231 художником: большая часть приходилась на жанр «цветы и птицы» — 2776 работ.*

Цветы в китайской традиционной живописи отражают разные образы и обладают древними символическими значениями. Этот факт

подчеркивается использованием их названий и многочисленных имен существительных с абстрактной семантикой. Некоторые из них составляют ряды и пары однородных членов предложения: *изящество, чувственность, плодовитость, долголетие; богатство и процветание, стойкость и верность*. Семантика абстрактного существительного указывает на значение цветка как универсального символа китайской живописи, содержащего *не растительный подтекст, а скрытый женский образ, например: изящество бегонии, чувственность пиона, богатство и процветание пиона, плодовитость граната, долголетие ириса или стойкость и верность хризантемы*.

Сравнивая китайскую цветочную символику с европейской, авторы подчеркивают, что в китайской живописи всегда создаётся положительный образ цветка. В качестве языковых средств используются конструкции, присоединяемые предлогом *в отличие от*, местоимение с отрицанием *никогда не*, противопоставление, выраженное союзом *а* с наречием *всегда*: ***В отличие от*** цветочного символизма в европейской культуре, *в Китае цветы практически никогда не имели негативного значения, а всегда считались источником блага*.

Для привлечения внимания читателей к китайской живописи в начале текста авторы блогов используют риторические вопросы: ***Когда и почему*** они стали одним из основных сюжетов китайских картин?; ***Сколько*** веков существует техника гунби?; ***И как*** рисунок лотоса может спасти вас от пожара?

Для описания китайской живописи и её оценивания авторы используют выразительные возможности словообразовательного уровня языка, например, однокоренные слова: художник – художественный, популярный – популярность, изящный – изящество, традиция – традиционный – традиционно, изображение – изобразительный – изображаться. Этот факт, как представляется, акцентирует внимание на ключевых микротемах текста.

Высокая оценка китайской живописи воплощается следующими морфологическими средствами: именами прилагательными в форме превосходной степени: ***самый известный вид***; сочетанием наречия *очень* с полным или кратким прилагательным: ***очень кропотливая, очень детальная, очень замета, очень похожа***; оценочными прилагательными: ***динамичная работа, красочная картина, жанр актуальный***; именами существительными: популярное ***хобби, бум*** китайского искусства, ***своевременность*** китайской живописи, завоевывает ***популярность***.

Таким образом, изученные тексты выполняют рекламную функцию и популяризируют традиционную китайскую живопись, привлекая к

ней внимание адресата, побуждая его глубже понимать китайскую культуру, тем самым формируя у российских читателей представление о китайском искусстве.

Обобщая наблюдения, отметим, что в описании роли и значения живописи в традиционном искусстве Китая блогеры используют средства всех уровней русского языка: словообразовательного, лексического, морфологического и синтаксического. Проведенное нами исследование показало, что, по мнению авторов блогов, китайская живопись уникальна, она отличается от произведений данного вида искусства в других странах, имеет древнюю историю, обладает глубоким символическим значением, не всегда понятным представителям иных культур. Таким образом, исследование текстов, посвященных китайской живописи, позволяет читателю получить некоторое представление о традиционном искусстве Китая.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Философия: Энциклопедический словарь / Под ред. А.А. Ивина – М.: Гардарики, 2004. – 1072 с.
2. Маркова М.А. Символизм китайской живописи // Сборник IX Международный молодежный форум «Образование. Наука. Производство» – 2017. – Белгород: БГТУ. – С. 3411-3416.
3. Белозёрова В.Г. Анатомия традиционной китайской живописи // Общество и государство в Китае. – 2015. – №18-2. – С. 342-370.
4. Чай Х. К вопросу изучения специфики китайской традиционной живописи // Austrian Journal of Humanities and Social Sciences. – 2014. – №11-12. – С. 21-23.
5. Яковлева Н.Ф. Восприятие мира в традиционной китайской живописи // Вестник БГУ. – 2012. №. 6А С. 262-266.
6. Бурмистрова Н.Ф., Иванова Ю.В. Традиционная китайская живопись (гохуа) и её современное значение // Материалы V Международной научно-практической конференции. – 2018. – Чита: ЗабГУ. – С. 80-84.
7. Магазета («Рупор китайского Рунета») — популярное интернет-издание в формате коллективного блога о Китае, основанное в 2005 году Александром Мальцевым. // URL: <https://magazeta.com/> (дата обращения: 10.03.2020)
8. Блог: «Цветы и птицы» в истории китайской живописи. // URL: <https://magazeta.com/huaniao-history/> (дата обращения: 10.03.2020)
9. Блог: Немного о традиционной китайской живописи. // URL: <https://magazeta.com/traditional-art/> (дата обращения: 10.03.2020)

Орацио Риццо (Италия)

Катанийский Государственный университет, г. Катания

Научный руководитель: Хустенко Анастасия Анатольевна,
инженер-исследователь

ФЕНОМЕН НЕМЕЦКОЙ «ОСТАЛЬГИИ»: МЕЖДУ КРИЗИСОМ ИДЕНТИЧНОСТИ И НОСТАЛЬГИЕЙ ПО ПРОШЛОМУ

Ключевые слова: Ностальгия, Германская Демократическая Республика (ГДР), Идентичность, Память.

Аннотация:

Данная работа посвящена анализу феномена «Остальгии», или «ностальгии по Востоку», возникшего на территории бывшей Германской Демократической Республики в начале девяностых годов.

Неологизм «Остальгия» состоит из союза немецких слов “Ost” (на русском языке «восток») и “Nostalgie” (на русском языке «ностальгия»).

Слово «Остальгия» было использовано в первый раз немецким артистом Уве Штаймле в 1992-ом году, как название его телешоу “Ostalgie” [1]. Это выражение определяет то особое чувство ностальгии, чувствованный гражданами бывшей Восточной Германии по отношению к ГДР.

Объектом исследования выступили различные источники, такие как произведения литературы, посвященные этой теме, и кино.

Материалом для исследования выступили следующие источники из сферы кинематографа и литературы. В частности, были приняты во внимание следующие работы: фильмы «Жизнь других», «Гуд бай, Ленин!» из сферы кино и роман «Зоненкиндер» в качестве основного литературного источника.

Предметом настоящего исследования выступают причины, приведшие к появлению этого феномена.

Целью исследования является то влияние, которое "опыт ГДР" оказал на его жителей после падения Берлинской стены и воссоединения с Федеративной Германией, а также его психологические и экономические последствия.

Исследованию данной темы посвящены работы таких ученых как С. Бойм, которая изучает феномен "Остальгия" и предлагает различать понятия рефлексивной ностальгии и реставрационной ностальгии; Д. Кандау, который проанализировал этот феномен с социологической точки зрения; Б. Шварц, обратился в своем исследовании к “коллективной памяти”.

Введение:

После воссоединения с Федеративной Германией и перехода к капитализму, в ГДР политико-экономическая система трансформировалась за столь короткое время, что не позволила своим гражданам действительно осознать, что они пережили. После сорока лет, в течение которых власть находилась в руках единой Социалистической партии Германии (СЕПГ) - Sozialistische Einheitspartei Deutschlands, жизнь этих людей радикально изменилась, как в сфере работы, так и в частной жизни.

С психологической, социологической и антропологической точек зрения, истоки феномена «Ностальгия» лежат в более широкой области изучения "Ностальгии".

По мнению учёного М. С. Потёминой «Остальгия тем не менее отнюдь не является желанием вернуться к прежним суровым временам. Это ностальгия по времени, когда у людей были мечты, была надежда. Когда людям снился мир за границей. Теперь, когда они живут в этом мире, на смену мечтам пришло глубокое разочарование.» [2].

Исторические сведения о Германской Демократической Республике.

Германская Демократическая Республика фактически родилась как прямое следствие «Ялтинской конференции» 1945-ого года, во время которой государства, победившие во Второй мировой войне, а именно, Франция, Англия, Соединенные Штаты Америки и Советский Союз, определили условия и решили будущее нацистской Германии вследствие ее поражения в войне.

Территории, оккупированные Советами во время похода в столицу Германии, включая Восточный Берлин, стали частью будущей Демократической Республики.

7 октября 1949-ого года было объявлено о её рождении, но, несмотря на это провозглашение, только в 1972-ом году её законный суверенитет будет признан ООН и Федеративной Республикой. История ГДР насчитывает около сорока лет, вплоть до её окончательного исчезновения как геополитического образования, произошедшего 3 октября 1990-ого года, вплоть до момента воссоединения с бывшей Федеративной Германией.

Жизнь в ГДР в киноповествовании

В последние годы в бывшей Восточной Германии было создано много фильмов, в которых показаны истории обычных людей. Жизнь

многих из этих людей была разрушена действиями различных государственных органов, наделенных неограниченной властью в ГДР.

Одним из них является «Министерство государственной безопасности ГДР», также известное как «Штази».

Штази, которое представляло по своей природе и определению «Меч и Щит партии», и выступало государственным органом, выполнявшим функции тайной полиции. В конце восьмидесятых в Штази состояло более чем 97 000 членов на всей территории ГДР, не считая 170000 информантов.

Один из самых последних и самых известных фильмов, в котором поднимается этот вопрос - «Жизнь других» (2006), фильм режиссера Флориан Хенкель фон Доннерсмарк. Действие фильма разворачивается в последние годы существования ГДР, и речь идет об истории одного из сотрудников Штази. Он получает задание следить за известным драматургом и его подругой, которые вызывали подозрение как потенциальные диссиденты и угроза безопасности государства. Именно их истории вызывают чувство дискомфорта у тех, кто знает (и даже у тех, кто не знает), что они живут в режиме, отрицающем ряд наиболее важных фундаментальных ценностей человека, таких как свободу мысли и свободу выражения.

Эта проблема связана с центральной темой настоящего исследования посредством вопроса: почему люди чувствуют ностальгию по чему-то настолько бесчеловечному? Этот фильм явно дает только частичный ответ на поставленный вопрос потому, что показывает нам только негативные аспекты той ГДР.

Фильм режиссера Вольфганг Беккер «Гуд бай, Ленин!» (2003) является вторым фильмом, выбранным в качестве объекта для анализа. Кинокартина «Гуд бай, Ленин!» представляет интерес, прежде всего, потому, что он позволил выявить чувство ностальгии во всей Германии, благодаря особенностям фильма. Действие фильма разворачивается в период между упадком ГДР и объединением Германии. Эта история Алекса Кернера, двадцатидвухлетнего молодого идеалиста, и его больной матери Кристианы. Герой выступает ярким сторонником политики ГДР. Сюжет фильма вращается вокруг многочисленных попыток Алекса буквально возродить ГДР в комнате матери, у которой случился сердечный приступ за несколько дней до падения Берлинской стены и, поэтому она не увидела конца ГДР.

Помимо безусловной любви сына к своей матери, важным элементом в этом фильме предстает чувство смущения и неизбежности судьбы главных героев. Именно так раскрывается суть ностальгии в этом филь-

ме, это прежде всего память, романтическая и ностальгическая, о чем-то мимолетном, что за короткое время исчезло.

Отражение ГДР в литературных произведениях

В современной немецкой литературе, «Зоненкиндер» [3] писательницы Яны Хензель — это самая успешная книга, в которой затрагивается феномен ностальгии.

Роман представляет собой нечто среднее между автобиографией и социологическим анализом личности писателя. В этой книге автор рассказывает о своём личном опыте и своих воспоминаниях о прошлом от лица немецкой гражданки, которая родилась и выросла в ГДР.

Книга посвящена всем, так называемым, «Зоненкиндер», то есть всем тем детям, которые родились между серединой семидесятых и начала восьмидесятых: последнее “взрослое” поколение Германской Демократической Республики.

По мнению автора книги, мир, в котором она выросла, больше не существует, и все вокруг нее изменилось, даже названия улиц и мест. Также ее детский и подростковый опыт совершенно другой, чем у ее сверстников в Федеративной Германии, поэтому она чувствует сильное чувство ностальгии по утраченному миру ГДР.

Книга заканчивается размышлениями писательницы о будущем ее поколения и о вполне конкретной возможности, что рано или поздно память о жизни в ГДР будет утрачена вместе с чувством ностальгии, а в душе останется только глубокая грусть.

Заключение

В результате анализа источников можно сделать вывод о том, что граждане Германской Демократической Республики чувствуют глубокое чувство незащищенности и неспособности противостоять социальной, политической и экономической системе, унаследованной от воссоединения с Федеративной Германией, которое является источником феномена ностальгии.

В то же время, с антропологической точки зрения мы обнаружили, что главный элемент ностальгии - «Рефлексивная ностальгия» [4, с. 67], особенная ностальгия, действующая в частной сфере личности, и способная модифицировать и изменить память в позитивном ключе. Исходя из этого предположения и основываясь на текущей ситуации в современной Германии, можно утверждать, что ностальгия — это скорее феномен, относящийся к индивидуальной памяти, а не к коллективной памяти.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Hannoversche Allgemeine URL: <https://www.haz.de/Nachrichten/Kultur/Uebersicht/Ostalgiker-Uwe-Steimle-bezeichnet-sich-als-Kleinbuerger> (дата обращения 14.04.20).
2. Потёмина М. С. «Остальгия» в литературе объединённой Германии // Балтийский филологический курьер - 2007 - № 6. – С. 241.
3. Hensel J., Zonenkinder. I figli della Germania scomparsa, Milano - Udine, Mimesis, 2002.
4. Boym S., “Ipocondria del cuore: nostalgia, storia e memoria”, in Modrzejewski F., Sznajderman M. (a cura di), Nostalgia. Saggi sul rimpianto del Comunismo, Mondadori, Milano, 2001.

Паттирадджаване Виктор Эрик (Индонезия)

Томский государственный университет
систем управления и радиоэлектроники, Томск

Научный руководитель: Боровской Игорь Георгиевич, д.ф.-м.н., профессор

ЭЛЕКТРОННОЕ ОБУЧЕНИЕ РУССКОМУ ЯЗЫКУ КАК ИНОСТРАННОМУ

Введение

Русский — это славянский язык, который в основном используется в России, Белоруссии, Узбекистане, Казахстане и Кыргызстане. Этот язык не являясь официальным, также широко используется в Украине, Молдове, Латвии, Таджикистане, Турции, Эстонии и других странах, которые когда-то были частью Советского Союза. С 278 миллионами носителей языка русский является пятым по величине языком после севернокитайского, английского, испанского и хинди. Русский также является официальным языком Организации Объединённых Наций (ООН), помимо арабского, французского, китайского, английского и испанского. Иностранным студентам русский язык сложен для понимания, но интересен для изучения.

Сегодня технологии развиваются очень быстро. Информацию можно получить в любое время и в любом месте. Сфера образования меняется вместе с технологическими достижениями. Процесс обучения может осуществляться в электронном виде с использованием компьютера / ноутбука / смартфона через сеть Интернет. Этот процесс известен

как электронное обучение. В широком смысле этого слова это дистанционное обучение с использованием современных технологий [1].

Томский государственный университет системы управления и радиоэлектроники предлагает интенсивную программу по русскому языку как иностранному, чтобы помочь иностранным студентам, не имеющим достаточного уровня владения русским языком. Иностранные студенты, которые хотят учиться в России, должны посещать занятия по русскому языку на первом и втором курсе. Есть несколько недостатков обучения в классе: время посещения может быть ограниченным или неудобным, у застенчивых иностранных студентов могут возникнуть проблемы с инструктором, и иностранным студентам трудно понять объясненный материал, а также ограниченное время обучения.

Создание электронных приложений для изучения русского языка как иностранного в ТУСУРе является стратегическим шагом в преодолении этой проблемы. Электронное обучение русскому языку иностранных студентов содержит учебный материал в виде документов (portable document file - PDF) и видео (motion picture expert group-MPEG). Материал создается преподавателями русского языка Кафедры иностранных языков ТУСУР в соответствии с рабочей программой по русскому языку как иностранному. Иностранные студенты имеют доступ к электронному материалу через Интернет или локальную сеть, позволяют их сделать изучение предмета более гибким и упрощают поиск нужных материалов. Они сами выбирают Продолжительность и последовательность изучения материала, полностью адаптируя весь процесс обучения под свои возможности и потребности. Они можем ускорить видео во время простых частей и замедлить их, чтобы понять более сложные концепции. видео или стенограммы могут быть загружены на устройство, у них будет неограниченный доступ к ним.

Основная часть

Приложение «Русский язык для иностранных студентов» создано с использованием языка программирования Python версии 3.8, фреймворка Django версии 2.2.7 (см. рисунок 1) и реляционная система управления базами данных (СУБД), PostgreSQL

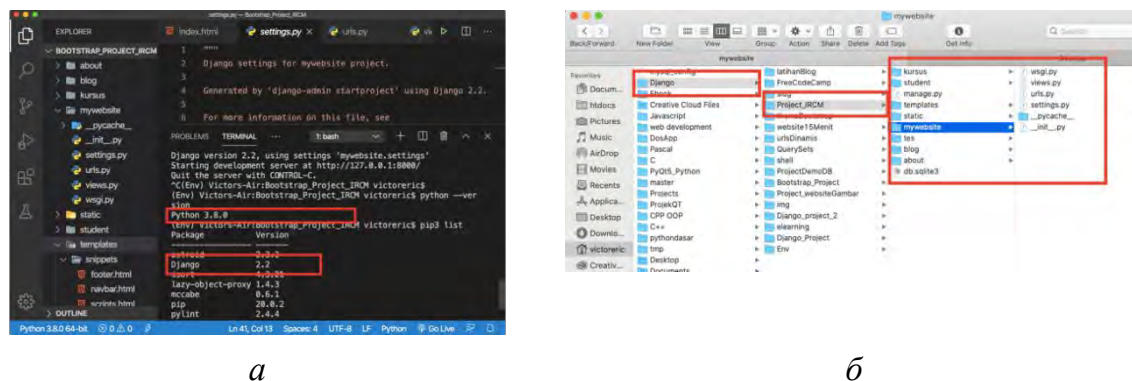


Рис. 1. Python версии 3.8 и Django версии 2.2.7 (а). Папка хранения файл Django(б)

Python — это современный язык программирования, разработанный Гвидо ван Россумом в 1990-х годах (и названный в честь знаменитой комедийной труппы). Хотя Python не идеален для каждого приложения, его сильные стороны делают его хорошим выбором для многих ситуаций. Приведем некоторые причины почему стоит выбрать язык программирования Python [2]. Во-первых, Python - настоящий кросс-платформенный язык, одинаково хорошо работающий на платформах windows, linux / UNIX, macintosh и других, от суперкомпьютеров до мобильных телефонов. Во-вторых, Python прост в использовании. Python - это современный язык высокого уровня с динамической типизацией и простым, согласованным синтаксисом и семантикой. Во-третьих, Python выразителен. Он может быть использован для разработки небольших приложений и быстрых прототипов, но он хорошо масштабируется для разработки больших программ. При написании приложений на Python нередко занимает одну пятую времени по сравнению с C или Java и занимает всего одну пятую числа строк эквивалентной C-программы. Кроме того, Python завершен. Он имеет встроенные расширенные функции, такие как постоянное хранилище объектов, расширенные хеш-таблицы, расширяемый синтаксис классов и универсальные функции сравнения. Также, Python включает в себя широкий спектр библиотек, таких как числовая обработка, обработка изображений, пользовательские интерфейсы и веб-сценарии. Поддерживается динамическим сообществом Python. Наконец, Python это бесплатно.

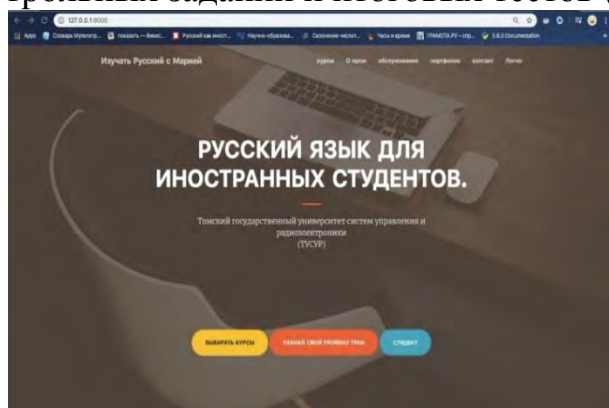
Django был выбран, потому что это веб-фреймворк, который использует Python для создания веб-сайтов. Позволяют получать преимущества от всех библиотек Python и обеспечивает очень хорошую читаемость. Его цель - писать очень быстрые динамические сайты. Кроме того, Django бесплатным и открытым исходным кодом. Фреймворк Django следует схеме Model-View-Controller (MVC). Поскольку «С» обрабаты-

вается самой платформой, и большая часть волнения в Django происходит в моделях, шаблонах и представлениях, Django упоминается как платформа MTV [3]. В паттерне разработки MTV, М означает «Модель», уровень доступа к данным. Этот уровень содержит все и вся о данных: как получить к ним доступ, как их проверить, какое поведение у них есть, а также отношения между данными. Т обозначает «Шаблон», уровень представления. Этот уровень содержит решения, связанные с представлением: как что-то должно отображаться на веб-странице или в документе другого типа. V обозначает «View», уровень бизнес-логики. Этот уровень содержит логику, которая обращается к модели и обращается к соответствующему шаблону. Вы можете думать об этом как о мосте между моделями и шаблонами.

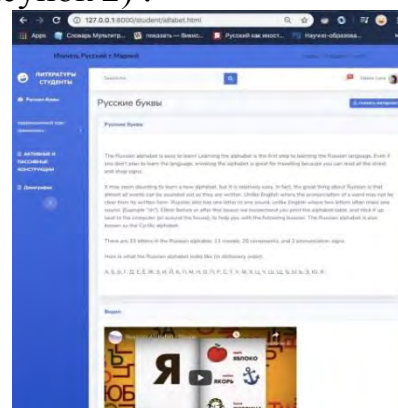
Чтобы создать веб-сайт на основе базы данных, необходимо установить сервер базы данных. Django может взаимодействовать со многими базами данных. но в этой работе PostgreSQL был выбран в качестве движка базы данных. Веб-сайт является динамичным, потому что любые изменения, которые происходят в базе данных, будут непосредственно влиять на внешний вид сайта.

Веб-сайт электронного обучения имеют 2 основных страницы, а именно администратора и пользователя. На странице Администратора есть меню для добавления, удаления и модификация тем учебных материалов преподаватели используют это меню для добавления материала, как текстового и видео. А также преподаватель может давать задание и проверять работы студентов. Преподаватели должны иметь логин и пароль для доступа к странице Администратора.

На странице Пользователя студенты имеют доступ к учебным материалам, включающим в себя видео лекции, слайды, методические рекомендации по изучению русского языка, доступ к выполнению контрольных заданий и итоговых тестов (см. рисунок 2).



а



б

Рис. 2. Интерфасе веб-сайт. главная страница (а), страница пользователя (б).

Заключение

Ожидается, что веб-сайт электронного обучения по русскому языку для иностранных студентов, обеспечит такие преимущества, как гибкость, экономия времени и простота повторения изученного материала. Обратите внимание, что этот метод, в целом, не заменяет процесс очного обучения в ВУЗе, как основного вида деятельности.

Электронное обучение русскому языку как иностранному является отличным дополнением очной формы обучения и может служить хорошим подспорьем для повышения качества и эффективности традиционного обучения «лицом к лицу», особенно во время вынужденной самоизоляции, как сейчас.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сатунина А.Е. Электронное обучение : плюсы и минусы // Современные проблемы науки и образования : журнал. – 2016. – с. 89-90.
2. Ceder, Naomi. The Quick Python Book. Mannig, 2018. – P. 8 – 14.
3. Adrian, Holovaty., Kaplan-Moss Jacob. The Definitive Guide to Django. Apress, 2008. – P. 94 - 95.

Паче Мартина (Италия)

Департамент гуманитарных наук, Катания

Научный руководитель: Паче Мартина,
степень бакалавра наук и языков
для международных коммуникаций.

ЧТО ЗНАЧИТ ПЕРЕВЕСТИ? ПЕРЕВОДНЫЕ ПРИЕМЫ ПО ТЕКСТУ "ДАМА С СОБАЧКОЙ" АНТОНА ПАВЛОВИЧА ЧЕХОВА

Аннотация

Идея этой статьи проистекает из вопроса, который вызвал любопытство в сознании автора, который его разработал: что значит перевести?

Этот вопрос возникает после прочтения одной из книг известного итальянского писателя и интеллектуала Умберто Эко, чье имя “Dire quasi la stessa cosa” (по-русски: “говорит почти то же самое”) [5]. Статья адресована всем, кто интересуется переводом или языками в целом. Цель состоит в том, чтобы объяснить различные методы перевода и трудности, с которыми переводчик может столкнуться при попытке пе-

ревода текста. Текст, выбранный автором в данном случае, является литературным текстом: а именно “дама с собачкой” Антона П. Чехова.

Во-первых, в этой статье объектом исследования является роль переводчика и его преобразований, пытающихся понять, в какой степени появление передовых технологий можно считать полезным или если вместо этого угрожает профессии переводчика.

Во-вторых, некоторые слова из текста Антона П. Чехова будут проанализированы. В этих отрывках можно увидеть трудности, с которыми переводчик может столкнуться в тексте.

Идея статьи возникла в результате чтения двух разных переводов одной и той же книги Антона Ч. "Дама с собачкой". Авторами которых являются: Нино Муцци [3] и Марилена Рэа [4]. Было отмечено, что в двух текстах перевод не был одинаковым, но отличался различными языковыми нюансами. Тогда удивляешься, какой из двух переводов является правильным? Это объект следующего исследования: методы перевода.

После прочтения некоторых текстов об истории и методах перевода важных авторов, таких как Умберто Эко и Бруно Осимо [2] вопрос это: что значит перевести?

Это вопрос, который задает У. Эко. Он всемирно известный писатель и интеллектуал, который посвятил свою жизнь методам перевода. Для У. Эко важно то, что для того, чтобы перевод был действительным, самый важный - иметь опыт того же перевода. Это означает, что при попытке использовать онлайн-переводчик, например, Babel Fish, попросив его перевести предложение на итальянский язык, а затем перевести переведенную фразу обратно на английский язык, результат будет следующим: the Works of Shakespeare = The Implants of Shakespeare = The Systems of Shakespeare [9, с. 27]. Заметим, что, Babel Fish переводится works (то есть литературные произведения) с implants (в русском языке слово - это сотрудничество), а implants на английском языке переводится с systems (система). [8, с. 32]

Из этого примера можно понять, как следует отказаться от идеи, что перевод означает только перенос символов с одного языка на другой.

Почему Babel Fish переводится непосредственно с implants, а не с works? Из-за отсутствия “концептуализации”. Это значит, что, словарь в режиме онлайн, который использует У. Эко в своем эксперименте не хватает опыта, чтобы правильно перевести. Автоматизированный переводчик не может расшифровать, что слово works в литературе относится к набору произведений, написанных автором. Таким образом, онлайн-

переводчик не смог понять, был ли контекст технологическим или литературным предложением.

Таким образом, чтобы хороший переводчик мог придумать отличный перевод, он обязательно должен знать историю страны, из которой автор текста для анализа, текущие литературные течения, распространение философских и научных идей рассматриваемого периода. Это все элементы, которые служат для концептуализации рассказа и его компонентов.

В статье было принято решение привести конкретные примеры на тему методов перевода.

Прежде всего, по мнению автора, среди наиболее интересных слов для анализа в тексте Чехова есть “дама”. Автор задается вопросом, как перевести на другой язык, например на итальянский, это слово, сохранив его культурное значение.

Поэтому, прежде чем переводить, следует обратить внимание на исторический момент, когда рассказывается история. Действительно, начиная с XIX века роль женщины претерпевает трансформацию. Идея рассматривать женщин как низшую расу, вынужденную оставаться на краю общественной жизни, стала исчезать. После чего, начался распространять идею о том, что угнетение, которое до этого времени страдали женщины, было вызвано их исключением из общественной сферы. Следовательно, было необходимо разрушить это предубеждение, поместив их в мир труда, чтобы сделать их более автономными и свободными, показывая свою моральную и рабочую силу.

По мнению автора, именно по этой причине перевод должен быть верен историко-культурному контексту. Поэтому, термин “dama”, по-русски “дама” не может быть переведен как “femmina, donna”, по-русски “женщина”.

В самом деле, есть ли разница между словами “дама” и “женщина”:

Женщина - это человек женского пола, осознающие или нет свою гендерную идентичность (сексуальность, привлекательность и прочее).

Дама - замужняя женщина среднего или высшего сословия, госпожа.

Поэтому, понятия отличаются по своей сути, ведь в первом случае акцент делается на половой принадлежности, а во втором - на социальном положении. [1]

Во-вторых, в оригинальном тексте “дама с собачкой” присутствует следующее предложение:

Его женили рано, когда он был еще студентом второго курса, и теперь жена казалась в полтора раза старше его.

По словам автора, переводчику будет трудно понять, как сделать выражение “второго курса” приемлемым для итальянского читателя.

Действительно, надо указать, что “secondo corso”, по-русски “второй курс” относится к университетской сфере.

Автор уточняет, что это переводческая техника, которая делает доступным для читателя предложение. Это может создать путаницу или трудности в понимании того, о чем идет речь. Этот стилистический выбор назван “принцип приемлемости” и является частью переговорного процесса, который переводчик берет на себя, выбирая наиболее релевантные свойства перевода в отношении контекста и целей в тексте. [7, с. 108-109]

В этом случае предположим, что “secondo corso” (по-русски “второй курс”) эквивалентен итальянскому второкурснику университета.

Наконец, анализ автора заканчивается фразой:

Это была женщина высокая, с темными бровями, прямая, важная, солидная и, как она сама себя называла, мыслящая. Она много читала, не писала в письмах ъ.

Автор подчеркивает среди интересных аспектов тот момент, когда Чехов, говоря о жене Гурова, говорит, что она не использовала букву “Ѣ” при написании.

Но что это за символ? Что он изображает? Как читатель любого другого языка, который не знает кириллицы, может знать, как он читается или что это значит?

Ѣ, ѣ (название: ять, имя существительное мужского рода) — буква исторической кириллицы и глаголицы, ныне употребляемая только в церковнославянском языке. В составе алфавита русского языка в России ять оставался в употреблении вплоть до реформы русской орфографии в 1918 году, хотя уже к концу XIX века в подавляющем большинстве великорусских диалектов его произношение почти не отличалось от произношения гласной Е (хотя, в отличие от последней, исторический «ять» в русском языке под ударением, как правило, не переходит в «ё» — кроме нескольких исключений: гнѣзда, звѣзды и др. — и не чередуется с нулём звука) [6].

Поэтому, читатель, не имеющий навыков в области славистики, не будет знать, как читать или интерпретировать этот символ, поэтому переводчик должен предоставить ему способ понять, что это такое, введя, например, сноску.

В заключение, первый вопрос, стоящий за исследованием, которое было представлено и также дает название этой статье, Что это значит перевести?

В ходе расследования возникает вопрос, как итальянский читатель, не владеющий русским языком, может понять значение некоторых типичных символов русской письменности, таких как Ъ, ъ (ять) или транслитерация собственных имен. Кто-то задается вопросом, эффективнее ли переводить слово буквально или выбрать менее точный перевод, но который более понятен для читателя. Есть много вопросов о том, каким должен быть перевод. Но отвечать на этот вопрос было бы немного “похоже на поиск иголки в стоге сена”, учитывая, что многие ученые до сих пор задают тот же вопрос сегодня. Перевод не означает, как большинство людей думают, перевод слова, фразы или текста с одного языка на другой с использованием различных словарей. Перевод - это знание культуры людей, знание времени написания истории, знание жизни автора и его стилистических предпочтений. Конечно, необходимо знать язык и все его аспекты, такие как способы произношения.

Но, прочитав тексты, специализирующиеся на технике перевода, приходится к выводу что, поскольку переводчик стремится оставаться верным, как можно в переводе, по мнению У. Эко переводя, никогда не говорит то же самое. Другими словами, то, что мы можем сказать на одном языке, никогда не может быть воспроизведено в той же точной форме в другом, не только потому, что языки разные, но и прежде всего потому, что культуры разные.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <http://www.bolshoyvopros.ru/questions/1895634-chem-otlichajutsja-zhenschiny-i-damy-kakaja-raznica.html>
2. <https://www.ibs.it/manuale-del-traduttore-libro-bruno-osimo/e/9788820348441>
3. <http://www.ninomuzzi.it/wp-content/uploads/2015/04/Cechov-La-signora-col-cagnolino.pdf>
<http://www.passiglieditori.it/la-signora-con-il-cagnolino>
4. https://platona.net/load/knigi_po_filosofii/filosofija_jazyka/umberto_eko_skazat_pochti_to_zhe_samoe_opyty_o_perevode_2006/32-1-0-1433— Бомпиани, Милан, 2016, 32 с.
5. <https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Ять>
6. Осимо Б., “Manuale del traduttore” (по-русски: “руководство переводчика”), Хоепли, Милан, 2011 - 108-109 с.

7. Пример из книги Эко У., *Dire quasi la stessa cosa* (по-русски: “говорит почти то же самое) Бомпиани, Милан, 2016, 32 с.
8. Эко У., *Dire quasi la stessa cosa* (по-русски: “говорит почти то же самое) – Бомпиани, Милан, 2016, 27 с.

Петралито Дженнифер Рита (Италия)

Катанийский Государственный университет, г. Катания

Научный руководитель: Хустенко Анастасия Анатольевна,
инженер-исследователь

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЛЕНГА В БРИТАНСКИХ ТАБЛОИДАХ

Английский язык, как и многие другие языки, постоянно развивается и играет важную роль в обществе. Английский язык всегда был ориентиром для разных культур, поскольку он является гибким языком и востребованным в разных областях. Этому способствовали события и исторические, политические факторы, но, возможно, реальным ключевым фактором был человек, или, скорее, социальные изменения в использовании языка на протяжении веков.

Начиная с пятого века до нашей эры, вторжения, владычества, миграция и контакты с другими народами способствовали изменениям в английском языке, которые затронули, в некотором смысле, мышления и личность людей.

История и эволюция этого языка обычно подразделяются на следующие периоды: “Древнеанглийский” (450 – 1100), время, когда германские племена, Англы, Саксоны и Юты, по сообщениям монаха Беды в конце восьмого века, вторглись и поселились на британской территории, что привело к англо-саксонскому языку, обычно называемому “Английский язык”; “Среднеанглийский” (1100-1450), период, отмеченный завоеванием норманнов, произошел в 1066 году, в течение которого французский язык стал языком, на котором говорили самые богатые социальные классы, а латынь была принята как письменный язык и язык, используемый Церковью. [6, с. 1-2] Все же, многие люди знали по крайней мере два языка, и они были в состоянии переходить от одного языка к другому во время разговора. [6, с. 55] К середине четырнадцатого века, французский язык был постепенно заменен на английский, но благодаря ему теперь содержится большое количество слов и выражений французского происхождения, представьте язык Джёффри Чосера в его “Кентерберийских рассказах”; “Ранненовоанглийский” (1500 - 1800),

этап, во время которого, после введения книгопечатания в Англии благодаря Уильяму Кэкстону, распространились и стали более доступными письменные тексты. Письменный язык, который преподавался в школах, был по преимуществу английским, но содержал лексику, заимствованную из латыни. Итак, следующая эпоха – эпоха Шекспира, одного из самых значительных авторов в истории английской литературы; “Современный английский” (1800 – по настоящее время), этот период отличается от предыдущего лингвистическим репертуаром, который расширился благодаря промышленной революции, развитию средств массовой информации и транспорта, а также новым открытиям в области науки и техники. В 1755 году появился первый словарь авторства Сэмюэля Джонсона, который намеревался зафиксировать правописание и значение слов и, каким-то образом, закрепить стандартный официальный письменный язык [6, с. 1-2].

Каждое событие, которое произошло в прошлом, более или менее важное, нашло свое отражение в истории языка и привело к необходимости иметь в распоряжении специфические термины, которые не существовали еще в репертуаре языка, чтобы назвать определенные предметы или явления. Кроме того, каждый период, помимо различных языковых контаминаций, также видел рождение и исчезновение бесчисленных разновидностей акцентов и диалектов, слов и выражений, определяемых социальной обусловленностью [6, с. 3]; одним из факторов, который следует учитывать в отношении этих изменений, является переход к письменному языку: многие слова были потеряны или изменены с течением времени, поскольку события и новости ранее сообщались только устно [6, с. 14].

Таким образом, изобретение печати и её внедрение в Англии имело важное значение для развития языка. Это действительно способствовало укреплению и, прежде всего, развитию существующих ранее средств массовой информации при передаче информации любого характера. Информирование стало своего рода социальным статусом: “You were what you knew” [4, с. 18]. Теперь тексты стали более доступными, и время печати книги или газеты значительно сократилось.

Однако первоначально печатные машины должны были служить только для улучшения производства рукописей, так как в результате небольших ошибок или изменений, допущенных переписчиками, распространялось несколько версий текстов. Таким образом, роль типографий становилась все более важной; составление текста стало обязанностью автора, тогда как языковая форма опубликованного текста стала независимой от той, которая использовалась первоначальным автором текста [6, с. 61].

Наряду со стандартным английским языком (Standard English), благодаря рождению радио и других средств массовой информации, были разработаны и распространены в начале двадцатого века несколько разновидностей разговорного английского языка, в том числе «Британское нормативное произношение (англ. Received Pronunciation)», это произношение часто ассоциируется с высоким социальным классом и используется в передачах Би-Би-Си [6, с. 156]. Когда начались первые радиопередачи после второй мировой Войны, Би-Би-Си использовала стандартный английский язык, но вскоре появился другой вид развлекательных передач, более легкий и менее сложный для восприятия публикой. Развлекательные жанры побудили журналистов к использованию нестандартных языковых средств, для создания групповой идентичности, и общности чувства юмора. [3, с. 256] Итак, в зависимости от географического региона и культурного фона, были выделены нестандартные языковые вариации, такие как “сленг” [6, с. 157-158].

Кембриджский словарь дает следующее определение термину “сленг” – «лексика, которая используется между людьми, принадлежащими к одной социальной группе и хорошо знающими друг друга. Сленг-это очень неформальный язык. Он может оскорбить людей, если его используют в отношении других людей или вне группы людей, которые хорошо знают друг друга. Мы обычно используем сленг в разговоре, а не на письме» [2]. Сленг, как и стандартный английский, заимствует слова из других языков, повторно использует уже существующие слова, изменяя их значение или использование, создает новые слова, сокращая другие или добавляя префиксы и суффиксы [3, с. 45]. Даже в этом случае, выживание определенных выражений или терминов зависит от говорящих: если есть изменения в обществе или у отдельных лиц, то, вероятно, некоторые термины исчезнут, потому что они не будут более полезными, оставляя место для новых слов [3, с. 72].

Если раньше этот тип сленгового языка имел исключительно отрицательную валентность и ассоциировался с принадлежностью к рабочему классу, поскольку он считался “вульгарным”, потому что он используется «простолюдинами», сегодня рассматривается как язык коннотативный группы, в частности, молодых людей, которые очарованы им и хотят лучше его узнать, чтобы использовать его, утверждая свое членство в социальной группе, а также, чтобы идти в ногу с последними тенденциями. По той же причине средства массовой информации и реклама начали интересоваться сленгом и использовать его, меняя способ общения, чтобы стать ближе к потенциальным читателям и зрителям [3, с. 71].

Начиная с двадцатого века, газеты начали постепенно использовать язык все более и более неформальный, в частности, в коротких историях, или в разделах, посвященных спорту или сплетням о представителях шоу-бизнеса [3, с. 242]. Газеты всегда были отличным средством для распространения сленга, просто подумайте о рекламных пространствах, комических полосах или заголовках на первой странице, которые включали сленговые единицы [3, с. 239].

С появлением интернета и поисковых систем это явление продолжает развиваться и распространяться, особенно в социальных сетях, таких как Twitter, а также на сайтах или блогах, где пользователи могут оставлять личные комментарии [3, с. 279]. Хотя наличие все большего числа информационных каналов, телевидения или Интернета, привело к общей тенденции слушать и читать новости в поверхностной, пассивной манере [4, с. 210].

Для того, чтобы идти в ногу с новыми технологическими изменениями, особенно в Англии, но и в Соединенных Штатах, газеты попытались измениться и экспериментировать с новыми стилями и форматами: от "broadsheet", или газеты на больших листах, так называемого формата "простыня", до рождения современных "таблоидов" – газет уменьшенного формата, отличающихся от отличающегося использованием более свежего, упрощенного языка, обращением к неформальной тематике, использованием сарказма и игры слов, а также использованием фотографии; Таким образом, появился новый формат, который попытался вобрать в себя все прелести потребительства и популярной культуры [4, с. 178].

Отмечая отрицательные коннотации, можно указать, что термин таблоид используется для определения по своему стилю сущности популярной газеты. Первым успешно созданным таблоидом был "The Daily Mirror" в 1903 году благодаря Альфреду Хармсворту, английскому журналисту и издателю. Изначально это издание было нацелено на исключительно женскую аудиторию, но идея была неудачной; в связи с переходом на новый формат таблоидов, которые продаются за небольшую цену – в полцента, газета вернулась к успеху, превысив тиражом более миллиона копий в 1914 году. Многие другие газеты этого жанра были созданы вслед за "The Daily Mirror" [5].

Обратившись к этой газете, можно заметить, что и на сегодняшний день она сохраняет свой неформальный стиль. Мы можем обнаружить на его первых страницах сленговые выражения. Эта первая страница содержит название "Yob Rule" [7, Рис.1]: слово "yob", согласно Оксфордскому словарю сленга, является британским термином, который используется для обозначения «hooligan» ("хулигана") [1, с. 264].

Можно найти и другие бесчисленные примеры такого рода, с другими выражениями сленга также и во многих других английских таблоидах.

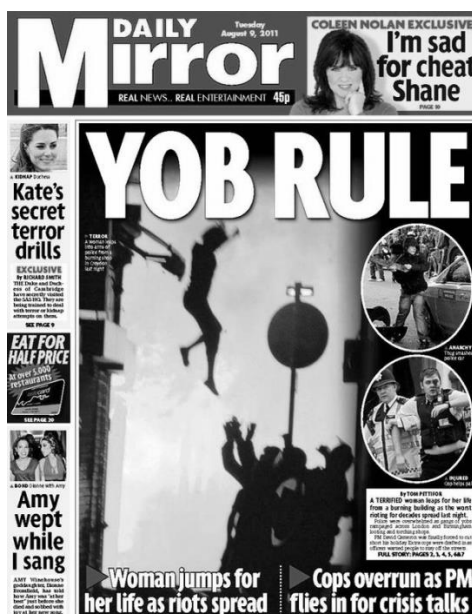


Рис. 1. Обложка таблоида “The Daily Mirror” 09/08/2011

Заключение

Представленное исследование показало, как, со времен своего зарождения и в процессе прохождения этапов исторической эволюции английский язык видоизменялся в ногу со временем и в соответствии с обществом. Интерес по-прежнему обращен к тем изменениям, которые зависят от человека, который использует язык в разных целях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ayto J. The Oxford Dictionary of Slang. – Oxford University Press Inc., 1998 – 482 с.
2. Cambridge Dictionary Online. [Электронный ресурс]. – режим доступа: <https://dictionary.cambridge.org/it/grammatica/grammatica-britannico/slang> (дата обращения: 08.04.2020)
3. Coleman J. The Life of Slang. – New York: Oxford University Press, 2012. – 352 с.
4. Conboy M. Journalism: A Critical History. – SAGE Publications, 2004. – 256 с.
5. Encyclopaedia Britannica [Электронный ресурс]. – режим доступа: <https://www.britannica.com/topic/publishing/Era-of-the-popular-press#ref398269> (дата обращения: 08.04.2020)
6. Knowles G. A Cultural History of the English Language. – Arnold, 1997. – 190 с.

7. The Mirror [Электронный ресурс]. – режим доступа: <https://www.mirror.co.uk/news/uk-news/daily-mirror-classic-front-pages-677149> (дата обращения: 08.04.2020)

Петралия Джулия (Италия)

Катанийский Государственный университет, г. Катания

Научный руководитель: Хустенко Анастасия Анатольевна,
инженер-исследователь

ЯЗЫК. КУЛЬТУРА. ПЕРЕВОД. (НА ПРИМЕРЕ РУССКОГО И ИТАЛЬЯНСКОГО ЯЗЫКОВ)

Язык представляет собой уникальное средство общения, при помощи которого люди обмениваются мыслями и добиваются взаимного понимания. Если собеседники владеют одним языком, то общение происходит непосредственно. Противоположенным является случай, когда люди владеют разными языками, и непосредственное общение становится уже невозможным. Именно тогда мы обращаемся за помощью к переводу.

Перевод с одного языка на другой является возможностью для иностранца познакомиться с новым для него миром. Перевод — это творческая работа, посредством которой можно передать сообщение с одного языка на другой. Этот процесс является объединением двух стран, двух народов, двух языков и двух традиций, которые, иногда, слишком сильно различаются. Здесь большую роль играет переводчик. Каждый может выучить иностранный язык, но переводчик не просто владеет двумя языками, но чувствует особенности каждого из них, и словно скульптор, моделирует текст с нуля, пытаясь выразить аналогичную мысль на языке перевода.

Разница между двумя языками заключается не только в словах, так, например, в одном языке мы можем наблюдать большое количество времён, в то время как в другом обходится их малым количеством. Также в одном нужно всегда указывать число предметов, в другом — не обязательно. Это является следствием того, что слова, являются не только средством выражения мыслей, но и средством их формирования. К примеру, опираясь на теорию «языкового знака», выдвинутую швейцарским лингвистом Ф. Де Соссюром языковой знак обладает двумя свойствами первостепенной важности: произвольностью и линейностью, первый из которых представляет собой связь между означающим

и означаемым [7, с. 33-46], например, понятие дом никак не связано своим значением с последовательностью звуков. Это, в частности, доказывается тем, что данное понятие в других языках выражается другими сочетаниями звуков.

Однако понятие произвольности несет с собой еще одну последовательность. Таким словам русского языка как стол, дом и рука, в их основном значении, соответствуют два итальянских: tavolo, tavola; casa, palazzo; mano, braccio. То же самое происходит с итальянским словом nipote, которое по своему значению совпадает с четырьмя русскими словами: внук, внучка, племянник и племянница. В данном случае, в итальянском языке такие понятия как род и семейная принадлежность не являются важными определениями.

Таким образом, мы приходим к выводу, что язык может требовать выражения для тех элементов, которые другой язык оставляет неопределенными, к тому же, значения слов в разных языках определяются по-разному. Если не учитывать произвольность языкового знака, то перевод является подбором слов с идентичным или схожим значением, опираясь на грамматические особенности языка. Такой способ перевода используется машинными переводами (МП), результаты которых являются пока ещё недостаточно точными, особенно в контексте устойчивых выражений. Это является доказательством того, что языки – произвольные коды, которые разнообразно представляют действительность на основе исторических, социальных и культурных традиций.

Вопрос о соотношении культуры и языка напоминает о теории лингвистической относительности, которая возникла в последние два десятилетия XX века в США, где Э. Сапир и Б. Л. Уорф на основе предыдущих исследований В. Фон Гумбольдта и Ф. Де Соссюра, исследуя связь между языком и культурой, утверждали, что язык обеспечивает не только коммуникативную функцию, но и содержит в себе определенное представление о мире. В начале XXI века, в сфере когнитивной лингвистики выяснилось, что язык включает в себя нерасторжимую связь между языком, мышлением и культурой, которая обнаруживается, прежде всего, в лексиконе и во фразеологии. Следствием этого является различный словарный запас у разных языков, кроме того, некоторые понятия, выраженные в одном языке, в другом могут просто отсутствовать [6, с. 223-224]. В рамках культурологического подхода когнитивной лингвистики тщательно была разработана концепция картины мира, и вытекающей из неё концепции языковой картины мира. Определение этих понятий опирается на идею о кумулятивной функции языка, посредством которого хранится и передаётся опыт народа, его мировоззрение и мироощущение [5, с.10; с. 36]. В. В. Красных определяет язы-

ковую картину мира как «мир в зеркале языка», в то время как картина мира представляет собой «отображение в психике человека предметной окружающей действительности» [5, с. 38].

Особенности лингвокультуры одного народа всегда заметны при сравнении с другой. Важную роль в русской картине мира играет особенность, заключающаяся в национальной традиции чаепития, которая отсутствует в Италии. В русскоязычных словарях числится много одно-коренных единиц к слову «чай», в то время как в итальянских само слово «чай» является единственным с этим корнем. К примеру, такие слова как: чайный, чаёвник, чаёвница, чаёвничать, чайник, чаепитие, чаёк, чаевод, чаеводство, чайная, чайничать и чайханщик не имеют эквивалентов [3, с. 20-24].

Значения этих слов можно передать на итальянский путём, так называемого, нефразеологического перевода, а именно: лексического перевода, калькирования и описательного перевода [1, с. 193-196]. Например, такие глаголы как чаёвничать и чайничать можно передать словесным перифразом «bere il tè», в то время как имена существительные как чаёвник и чаёвница переводятся как «amante del tè», а самое слово чаепитие можно передать как «la cerimonia del tè». Исходя из этого, можно утверждать, что отсутствие эквивалентов на итальянском свидетельствует о существенных различиях в культурах [3, с. 23-24].

Также выделяют некоторые группы слов с национально-культурной семантикой, подробно описанные О. А. Корниловым. Это, во-первых, советизмы, т. е. слова и выражения, которые появились в русском языке после Октябрьской революции – наименования предметов и явлений, такие как: пятилетка (piano quinquennale), большевик (bolscevico), комсомол (unione della gioventù comunista), маршрутное такси (pulmino), зачётка (libretto universitario), субботник (lavoro volontario non retribuito), балалайка (balalaica), изба (isba) и каша (grano bollito). Во-вторых, это историзмы и слова из фольклора, например: усадьба (tenuta nobile), кулак (kulak), кириллица (alfabeto cirillico), Снегурочка (fanciulla di neve) и русалка (ondina). В-третьих, это слова нерусского происхождения, которые вошли в русский словарь вследствие общения различных народов с русскими, такие как чайхана (sala da tè), пельмени (pel'meni) и шашлык (spiedino) [4, с. 41-50].

Стоит отметить, что некоторые вышеупомянутые слова (балалайка, изба, кулак, большевик, пельмени) были заимствованы из русского в итальянский. Такой перевод не отдает должное семантическому значению слов и нуждается в дополнительном описании, чтобы иностранному читателю раскрывалась сущность национально-культурной специ-

фики данных понятий. Во всех остальных случаях перевод на итальянский является многословным.

В итоге, в языке есть слова, которые являются межъязыковыми, они называются эквивалентами и легко переводятся. Напротив, слова, которые невозможно сопоставить с каким-либо иностранным словом, называются безэквивалентами, их нельзя выразить на иностранном языке с точным соответствием однословному переводу, «поскольку системы понятий в разных языках не совпадают» [4, с. 42]. Над безэквивалентами переводчику приходится усердно работать, чтобы передать их лексическое понятие (т. е. набор признаков, с помощью которых можно определить слово), примерно так, как дается определение в толковых словарях [4, с. 41-51].

«Как Мамай прошёл», «Идёт как по маслу», «Я в тебе души не чаю» - эти выражения широко известны в русскоговорящей среде. Так называемые фразеологизмы или фразеологические единицы (ФЕ) это «всё, что разные авторы причисляют к фразеологизмам: как идиоматику, так и ФЕ пословичного типа (в том числе крылатые выражения, афоризмы, сентенции), как образные единицы, так и необразные» [1, с. 179]. ФЕ занимают первое место в шкале непереводимости. Согласно И. В. Гёте «при переводе следует добираться до непереводимого, только тогда можно по-настоящему познать чужой народ, чужой язык».

Фразеологизмы не только позволяют нам выразить те понятия, эмоции и нюансы значения, которые просто невозможно выразить иначе, но и украшают нашу речь, делают её богаче, ярче и экспрессивнее. Фразеологизмы являются обширным предметом изучения фразеологии. Они характеризуются такими свойствами как устойчивость, идиоматичность, воспроизводимость и образность. Уникальность и непереводимость ФЕ зависят в основном от степени идиоматичности и устойчивости выражений, иначе говоря, чем выше степень идиоматичности, тем труднее переводчику осуществить качественный перевод.

Сопоставительная фразеология – это особое направление исследований лингвистики, которая рассматривает сходства и различия между фразеологизмами разных языков. В данном направлении, Д. Д. Добровольский выделил четыре типа межъязыковых эквивалентностей: полные эквиваленты (идентичные с точки зрения синтаксической и лексической структуры и внутренней формы); частичные эквиваленты (значения которых почти совпадают, в отличие от синтаксического структура, лексического состава и образа); фразеологические аналоги (с заменой внутренней формы) и безэквивалентные фразеологизмы (нет фразеологических соответствий) [2, с. 219-223].

Ссылаясь на эту классификацию, сравним некоторые фразеологические аналоги сопоставительных языков. При переводе необходимо, чтобы выражение значило для носителей то же самое, что значило исходное высказывание. Рассмотрим в качестве примера следующие выражения: выносить сор из избы – *lavare i panni sporchi in pubblico* (букв. – умыть грязное белье в открытую); когда рак на горе свистнет, и рыба запоёт – *quando gli asini voleranno* (букв. – когда ослы полетят); здоров как бык – *essere sano come un pesce* (букв. – здоров как рыба); знать всю подноготную – *sapere vita, morte e miracoli* (букв. – знать о ком-либо жизнь, смерть и чудеса); сорить деньгами – *avere le mani bucate* (букв. – иметь проткнутые руки); убить двух зайцев одним выстрелом – *prendere due piccioni con una fava* (букв. – взять двух голубей с одним бобом); лёгок на помине – *parli del diavolo e spuntano le corna* (букв. – говоришь о черте, появятся рога); знать как свои пять пальцев – *conoscere come le proprie tasche* (букв. – знать как свои карманы).

В данной статье мы привели некоторые примеры перевода с русского на итальянский, опираясь на достижения современных когнитивных исследований о существовании нерасторжимой связи между языком, мышлением и культурой. Подводя итоги, приходим к выводу, что для хорошего перевода недостаточно овладеть языком, необходимо понять дух переводимого. Это достигается благодаря знакомству с носителями языка, проводя некоторое время в среде, где говорят на данном языке, и наблюдая за её праздниками и творчеством, чтобы в полной мере познать особенности культуры и менталитета.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Влахов С. Флорин С. Непере译имое в переводе. – М.: Международные отношения, 1980. – 340 с.
2. Добровольский Д. О. Сопоставительная фразеология: межъязыковая эквивалентность и проблемы перевода идиом //Русский язык в научном освещении. – 2011. – Т. 1., №2 (22). – С. 219-246.
3. Зиновьева Е. И. Русская ментальность в зеркале языка: учебное пособие. – СПб.: Нестор-История, 2010. – 96 с.
4. Корнилов О. А. Языковые картины мира как произвольные национальных менталитетов/МГУ им. М. В. Ломоносова. Фак. Иностр. Яз. – М.: 1999. – 341 с.
5. Попова З. Д. Стернин И. А. Когнитивная лингвистика: учебное издание. – АСТ: Восток-Запад, 2007. – 315.

6. Gebert L. Immagine linguistica del mondo e carattere nazionale nella lingua. A proposito di alcune recenti pubblicazioni // Studi Slavistici III (2006): 217-243.
7. Traini S. Le due vie della semiotica. Teorie strutturali e interpretative, Milano, Strumenti Bompiani, IV, 2010, pp. 363.

Пэй Цзя (КНР)

ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», г. Киров

Научный руководитель: Окунева Светлана Александровна, к.п.н, доцент

КЛАССИФИКАЦИИ ГЛАГОЛОВ ГОВОРЕНИЯ В СОВРЕМЕННОМ РУССКОМ ЯЗЫКОЗНАНИИ

Глагол – важнейшая часть речи в русском языке, которая образует смысловой и структурный центр высказывания.

В «Толковом словаре русских глаголов» под редакцией Л.Г. Бабенко по значению выделяются три группы глаголов: 1. Действие и деятельность; 2. Бытие, состояние, качество; 3. Отношение.

Глаголы говорения относятся к более широкому классу глаголов, обозначающих действие и деятельность. В свою очередь в составе глаголов говорения выделяются более специализированные по значению подгруппы.

Глаголы говорения – это лексические единицы, используемые для обозначения различных процессов речевой деятельности человека. В российском языкознании глаголы говорения как лексико-семантическая группа исследовались учёными в связи с различными целями и предметами:

- в связи с развитием этой лексико-семантической группы, поиском источников и закономерностей её развития (И. П. Бондарь, В. И. Кодухов, Р. В. Алимпиева и др.);
- в связи с выделением в составе глаголов говорения тематических групп, изучением системных связей и отношений их единиц (В. П. Бахтина, Л. М. Васильев, Л. Г. Бабенко и др.);
- в связи с отражением вариативности литературного языка (Л. М. Васильев, Т. В. Матвеева, Т. В. Кочеткова и др.);
- в связи с сопоставлением лексико-семантических систем различных языков (Ю. К. Лекомцев, Г. А. Храмов, В. И. Зимин, Г. В. Коптелов и др.);

- в связи с взаимодействием лексической семантики и сочетаемых свойств слова (В. П. Бахтина, Т. П. Ломтев, А. В. Величко и др.);
- в связи с текстообразующей функцией глагольного слова (Н. С. Болотнова, Л. Г. Бабенко);
- в связи с актуализацией семантического потенциала слова в художественном тексте (Л. В. Уманцева, Л. Г. Бабенко, Е. А. Покровская и др.).

Глаголы говорения – это лексические единицы, которые имеют несколько значений, являются способом и средством выражения речемыслительной деятельности человека. Кроме того, класс глаголов речи – это открытая система. Она имеет определенную историю развития, а на современном этапе развития языка способна включать в свой состав элементы других семантических групп.

В российском языкознании существуют подробные семантические классификации глаголов говорения.

В работе «Прямая и косвенная речь в современном русском языке» В.И. Кодухов выделяет несколько групп глаголов, которые вводят прямую речь, в том числе и глаголы говорения. Он выделяет следующие подгруппы:

- а) глаголы, обозначающие акт говорения в его общем виде: сказать, говорить, рассказывать и др.;
- б) глаголы, которые обозначают не только акт говорения, но и особенности его, манеру, способ произнесения речи: крикнуть, шепнуть, пробормотать и др.;
- в) глаголы, обозначающие характер протекания речи, ее связь с предыдущим изложением, ее начало, продолжение: заговорить, ответить, продолжить и др.;
- г) глаголы, не только обозначающие сам акт говорения, но и характеризующие содержание речи: возразить, объяснить и др.

Кроме того, В. И. Кодухов пишет о глаголах, обозначающих особые виды речевой деятельности. Они примыкают к глаголам говорения. Это такие глаголы, как спросить, спрашивать, приказать, просить, велеть, подумать и др.

Другая классификация глаголов говорения разработана Л.М. Васильевым в работе «Семантические классы глаголов чувства, мысли и речи». Исследователь выделяет:

1. Глаголы, характеризующие внешнюю сторону устной или письменной речи и реализующие инвариантные значения: произносить и писать. В сочетании с приставками глаголы этого класса получают разные значения: начинательности: заговорить, закричать и др.; завершитель-

ности: договорить, дописать и др.; незавершенности: недоговорить, недосказать и др.

2. Глаголы, характеризующие содержание мысли, выражаемой средствами устной или письменной речи. К этому классу относятся как нейтральные глаголы: высказывать, говорить, выразиться и др., так и их фразеологические синонимы (говорить вздор, нести ахинею и т.д). Эти глаголы тоже могут присоединять приставки, в результате чего происходит их семантическое усложнение.

3. Глаголы, характеризующие коммуникативную сторону устной и письменной речи: сообщать, передавать, говорить и др.

4. Глаголы со значением речевого взаимодействия (разговаривать, договариваться, спорить, обсуждать и др.) и речевого контакта (спрашивать, отвечать, соглашаться, возражать и др.).

5. Глаголы со значением побуждения: просить, приказывать, запрещать и др.

6. Глаголы со значением эмоционального отношения и оценки: обижать, насмехаться, клеветать, оговаривать, ругать, хвалить, одобрять и др. Глаголы этой группы также сочетаются с приставками, которые придают им дополнительные смысловые оттенки.

Классификация Л. М. Васильева более развернутая, чем классификация В. И. Кодухова. В неё включены некоторые глаголы, которые В. И. Кодухов оставил за пределами группы глаголов со значением говорения.

М.К. Милых четко выделяет две группы: глаголы речи и все другие глаголы, вводящие прямую речь, которые в своем основном значении отражают внутренние состояния и чувства, либо указывают на жесты, мимику, движения говорящего, либо являются глаголами мысли и восприятия. Среди непосредственно глаголов речи этот автор характеризует следующие группы: 1) глаголы с общим значением говорения (сообщить); 2) глаголы, определяющие речь по звучанию или характеру произношения (голосить); 3) глаголы, указывающие на эмоциональность высказывания (вскрикнуть); 4) глаголы со значением побуждения (приказать); 5) глаголы, выражающие вопрос (интересоваться); 6) глаголы, выражающие ответ (откликнуться); 7) глаголы, выражающие отношения между репликами в структуре диалога и между составными частями сложных конструкций с прямой речью (начать, повторить); 8) глаголы, выражающие отношение говорящего к собеседнику (посочувствовать); 9) глаголы, имеющие узкое специальное значение (рапортовать, божиться).

Наиболее полная классификация глаголов говорения представлена в «Толковом словаре русских глаголов» под редакцией Л.Г. Бабенко.

Рассматриваемая группа глаголов обозначена в этом словаре как «Глаголы речевой деятельности» и включает следующие подгруппы:

а) глаголы характеризованной речевой деятельности (всего 76 глаголов). Базовыми здесь являются глаголы: говорить (сказать), произносить (произнести). В подгруппу входят глаголы: ахать, бубнить, восклицать, жаловаться, излагать, лепетать, перебивать, твердить, шептать и др.;

б) глаголы речевого сообщения (всего 119 глаголов). Базовыми являются глаголы: говорить (сказать), сообщать (сообщить). В подгруппу входят единицы: болтать, говорить, докладывать, заявлять, извещать, информировать, комментировать, лгать, намекать, объяснять, отрицать, переводить, предостерегать, рассуждать и др.;

в) глаголы речевого общения (всего 50 глаголов). Базовыми являются глаголы: высказывать (высказать), обращаться (обратиться), разговаривать. В подгруппу входят глаголы: беседовать, болтать, обсуждать, общаться, осведомляться, отвечать, отзываться, перекликаться, поздравлять, прощаться, разговаривать, спорить, спрашивать, шутить и др.;

г) глаголы обращения (всего 16 глаголов). Базовые глаголы: обращаться (обратиться), называть (назвать). В подгруппу входят языковые единицы: дразнить, звать, здороваться, называть, окликать, приветствовать и др.;

д) глаголы речевого воздействия (всего 55 глаголов). Базовые глаголы: говорить (сказать), произносить (произнести), сообщать (сообщить). В подгруппу входят единицы: врать, грозить, допрашивать, ехидничать, звать, критиковать, льстить, насмехаться, орать, приказывать, просить, ругать, требовать, уговаривать, угрожать, хвалить, шутить и др.

Таким образом, по данным «Толкового словаря русских глаголов», группа глаголов говорения в русском языке насчитывает 316 глаголов, которые можно распределить по 5 подгруппам. Наиболее многочисленной в русском языке является подгруппа глаголов речевого сообщения, а наименее разнообразна в лексическом отношении группа глаголов обращения.

Таким образом, исследователи предлагают разнообразные классификаций глаголов говорения. Однако все они рассматривают глаголы говорения как языковые единицы, выражающие категориальное значение речевой деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабенко Л. Г. Функциональный анализ глаголов говорения, интеллектуальной и эмоциональной деятельности. - Ростов, 1980. – 35 с.
2. Бахтина В.П. Некоторые особенности глаголов речи в русском языке // Ученые записки Башкирского университета. Сер. Филология. - 1964. - Вып. 18. – С. 26-45.
3. Бондарь И. П. Глаголы речи в старославянском, русском и болгарском языках (в историко-сопоставительном плане). - Саратов: Изд-во СГУ, 2010. - 118 с.
4. Васильев Л. М. Семантика русского глагола: глаголы речи, звучания и поведения. - Уфа: Изд-во Башкир. гос. ун-та, 1981. - 72 с.
5. Гловинская М. Я. Глагол со значением передачи информации . - М., 2000. – 417 с.
6. Кодухов В. И. Прямая и косвенная речь в современном русском языке. - Л.: Учпедгиз, 1957. - 87 с.
7. Милых М. К. Прямая речь в художественной прозе. - Ростов н/Д, 1958. - 38 с.
8. Степанова Г. В. Лексико-семантическая группа глаголов речи в современном русском языке. - М., 1970. - 256 с.

Сунь Хао (Китай)

Иркутский государственный университет путей сообщения, Иркутск
Шаньдунский транспортный институт, г. Цзинань, КНР

Научный руководитель: Лятти Светлана Эйновна, к.п.н., доцент

ПРОИСХОЖДЕНИЕ РУССКОЙ ЛЕКСИКИ НАСТОЛЬНОГО ТЕННИСА

Настольный теннис – спортивная игра с мячом, в которой используют специальные ракетки и игровой стол. История игры началась в конце 19 века в Англии. Там часто идут дожди, и люди попробовали перенести матчи большого тенниса в помещения. Сначала играли на полу, потом стали сдвигать столы. Первый свод правил настольного тенниса был опубликован в 1884 году. В 1926 году была образована Международная федерация настольного тенниса, с 1988 года настольный теннис стал олимпийским видом спорта.

В России игра появилась с 1860 года, но первый чемпионат РСФСР по настольному теннису состоялся только в 1950 году. Сейчас в России настольный теннис очень популярен.

Часто настольный теннис называют пинг-понгом. В 1891 году Ч. Бакстер и Дж. Джакес запатентовали название и правила игры «Пинг-понг». Название получилось из сочетания двух звуков: «пинг» — звук, издаваемый мячом, когда он ударяется о ракетку, и «понг» — когда мяч отскакивает от стола. Сейчас пинг-понг является самостоятельным видом спорта, существуют отдельные федерации пинг-понга. Однако в этой работе мы не будем различать настольный теннис и пинг-понг.

В Китае люди тоже не различают настольный теннис и пинг-понг, тем более, что слово теннис явно английское, а слово пинг-понг звучит очень по-китайски-乒乓球.

В Китае настольный теннис очень популярен. После создания нового Китая председатель Мао Цзэ дун призвал “развивать спорт, улучшать физическое состояние людей”. Настольный теннис нетребователен, прост в использовании, поэтому стал развиваться в стране. В 1959 году китайская команда первый раз выиграла чемпионат мира. Сейчас есть очень известный спортсмен, его зовут Чжан Цзи Кэ, он был седьмым победителем Большого шлема, он вдохновил многих китайских молодых людей играть в настольный теннис, у него есть много фанатов, я один из них.

Я начал играть в настольный теннис в 10 лет. В то время компьютеры и мобильные телефоны ещё не были популярны, а стол для пинг-понга был прямо возле нашего дома. Поэтому в выходные дни можно было только играть в настольный теннис. Мой отец научил меня этой игре. Мы вместе смотрели соревнования по телевизору. Я узнал много слов, связанных с пинг-понгом, китайских в основном. Очень немного английских.

Сейчас я живу в Иркутске и мне интересно, какие слова используют русские теннисисты: русские или английские.

Таким образом, цель моей работы - выяснить, каково происхождение русской лексики настольного тенниса. Для достижения поставленной цели надо было решить следующие задачи:

Собрать список слов, связанных с настольным теннисом.

Выяснить происхождение этих слов.

Разделить собранные слова на группы по происхождению.

Проанализировать состав групп.

Гипотеза нашего исследования - русские слова настольного тенниса по большей части происходят от английских слов, потому что настольный теннис родился в Англии.

В интернете я нашёл 111 слов, связанных с теннисом, и по разным словарям портала ГРАМОТА.РУ и другим выяснил их происхождение.

Самая большая группа — исконно русские слова, их в несколько раз больше, чем других - 75. Например: Действие, Судья, Стол, Удар, Накладка, Ручка.

Второе место занимают слова, латинские по происхождению Их 10: Диагональ, Комбинация, Партия, Резина, Траектория, Форма и др.

Третье место заняли греческие и французские слова. Греческих слов 9: Аутогенный, Горизонтальный, Идеомоторный, Система, Стратегия, Тактика, Тактический, Техника, Тип.

Французских слов тоже 9: Атака, Атакующий, Командный, Контратака, Стил, Ракетка, Контригра, Контрудар, Контратакующий.

Английских слов было всего 8: Матч, Спин, Спортивный, Сэндвич, Теннис, Теннисист, Топ-спин, Блок.

Но мы видим, что многие из слов, нерусских по происхождению, уже освоены русским языком, в них есть русские суффиксы и окончания.

Например:

1. Суффиксы прилагательных –Н- , –СК- и соответствующие окончания: универсальный, вертикальный, аутогенный, горизонтальный, идеомоторный, командный, спортивный, тактический.

2. Суффиксы существительного –И- и -ИСТ- и соответствующие окончания: комбинация, партия, траектория, стратегия, теннисист.

3. Суффикс причастия –ЮЩ- и соответствующие окончания: атакующий, контратакующий.

4. Окончание существительного женского рода -А: резина, форма, система, тактика, техника, атака, контратака, контригра, ракетка.

5. Нулевое окончание существительных мужского и женского рода: диагональ - диагонали, тип - типа, стил - стили, матч - матча, спин - спина, сэндвич - сэндвича, теннис - тенниса, блок - блока, контрудар - контрудара, теннисист - теннисиста.

Проведённая работа позволила сделать следующие выводы.

Русские слова настольного тенниса по большей части исконно русские. Причина, я думаю, в том, что в Россию игра в проникла ещё в 19 веке, за это время была возможность создать собственную терминологию.

Кроме того, мы видим, что многие иностранные слова из рассмотренных нами выше применимы в любом виде спорта. Например: матч, блок, атака, команда, тактика, техника, форма, вертикальный.

А некоторые слова заимствованные слова используются не только в спорте, но и в науке или в жизни. Например: аутогенный, горизонтальный, идеомоторный, система, тип, диагональ, комбинация, резина, траектория, универсальный, форма, вертикальный.

Во всех рассмотренных нами иностранных словах теперь уже есть русские аффиксы и окончания, так что это уже русские слова.

Таким образом, наша гипотеза не подтвердилась. Хотя настольный теннис был рождён в Англии, терминология его в русском языке или исконно русская или уже хорошо освоенная, включённая в лексическую и грамматическую систему русского языка.

Фан Нгок Шон (Вьетнам)

Российский университет дружбы народов, г. Москва
Национальный Университет города Хошимина, г. Хошимин

Научный руководитель: Шаклеин Виктор Михайлович, д.ф.н.

КУЛИНАРОНИМЫ КАК ПРОЯВЛЕНИЕ НОВЫХ КУЛИНАРНЫХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ У РОССИЯН

Кулинаронимы, представляя собой особое понятие в русской лингвистике (названия блюд, напитков и мучных изделий), обслуживают вербализацию кулинарной сферы для передачи сообщений между производителями и потребителями, и наоборот. С течением времени через русские кулинаронимы могут передавать разные сообщения: от основных сведений о продуктах питания и блюд (состав, способ приготовления, наполнитель и др.) до многозначных, художественных по содержанию сообщений. В связи с этим, в русских кулинаронимах наблюдаются и сообщения, отображающие новые тенденции по теме приема пищи и питания у носителей русского языка.

В качестве материалов данной статьи использовались названия блюд, напитков, которые упоминались в течение последних 5 лет в кулинарных изданиях, таких как, «Золотые рецепты нашей читателей», «Школа кулинара», «Кухонька Михалыча», «Сваты на кухне». Целью данной статьи является выявление взаимосвязи новых тенденций в традициях, связанных с приемом пищи у россиян на материале русских кулинаронимов.

Темп современной жизни влияет на многие сферы деятельности человека, в частности - на кулинарию. Современным людям необходимо экономить время, многие процессы надо выполнять быстро и в срок. Время стало решающим фактором почти во всех жизненных вопросах.

Кулинаронимы – одно из проявлений реакции языка на последствия ускорения темпа современной жизни. В качестве примеров можно привести следующие кулинаронимы: «бутерброд “скорик”», «ужин на раз, два, три», «быстрый салат с креветками», «быстрый маринованные баклажаны», «рулетики “быстро + просто”», «Тирамису: быстро и просто», «бутерброды “экспресс”», «чечевичный экспресс» и др. К этой группе относятся также те кулинаронимы, для способа приготовления которых характерна простота. Речь идёт о том, что для «простых» блюд требуется небольшое количество ингредиентов, небольшие поварские умения и мало времени. Существует ряд кулинаронимов такого типа: «салатик “простой”», «простейший», «салат “простушка”», «сама простота», «кекс “простыш”» и др.

В этих примерах для обозначения быстрого темпа в кулинарной деятельности используются активные лексемы («быстро», «скоро», «экспресс» и прочие), которые появляются с различными словообразовательными морфемами. Появление «скоростных» кулинаронимов в русской лексике отражает тенденцию быстро готовить, экономить время на процессе приготовления пищи. Актуальность данной тенденции состоит в том, что во многих кулинарных изданиях размещено описание приготовления быстрых блюд, а в некоторых журналах структурирован отдельный раздел для экспресс-блюд. При этом комментарии, сопровождающие подобные рецепты, констатируют быстроту и простоту как преимущества. Из этого можно сделать вывод, что быстрое питание существует в русской кухне как отдельное направление, которое обслуживается отдельной лексикой и является проявлением новых тенденций в русской лингвокультуре.

Вторая тенденция, которая прослеживается через русские кулинаронимы, в том, что пищевые привычки и кулинарные традиции отображают стремление к хорошему образу жизни. В частности, наблюдается, что многие стали следить за своим питанием, заботясь о своём здоровье. Это отмечает и ряд авторов: «Люди ощущают необходимость покупать и употреблять пищу ответственно, думая о своём здоровье и обеспечении устойчивости» [1]. Для иллюстрации данной тенденции можно привести следующие кулинаронимы: «котлеты фитнес», «треска фитнес», «печенье фитнес» и др. К этой же категории можно отнести и названия блюд, связанных с относительно новой в России тенденцией на вегетарианство и веганство – новые пищевые привычки стали причи-

ной появления таких словосочетаний, как «вегетарианский бургер», «пицца "Вегетариано"», «борщ "вегетарианский"».

Также намечается тенденция не просто вести здоровый образ жизни, но и соблюдать религиозные правила, связанные с питанием. Это видно, например, по кулинаронимам «постный суп "Жюльен"», «монастырские лепешки», «курица халяль» и прочие. Из этих примеров можно увидеть, что в соблюдении хорошего образа жизни зафиксировано внимание к употреблению мяса и иных продуктов животного происхождения.

Представляется, что традиционная кухня является неотъемлемой частью культуры каждого народа. В частности, русская кухня, определенная рядом типичных блюд (блины, щи, борщ, пирог, икра и др.), входит в представительный список ЮНЕСКО [2]. Однако русская кухня претерпела множество изменений. В частности, это было связано с процессами глобализации, которая изменяет политико-общественную проблематику, обуславливает обмен культурой, в том числе - кухней. И сейчас среди россиян наблюдается возвращение к традиционной кухне. По словам Павловской, данная тенденция идёт следующим образом: «К исторической русской кухне можно отнести довольно популярную сегодня тенденцию по восстановлению забытых традиций, рецептов и навыков. Это очень перспективное направление, популярное сейчас во многих странах мира. Массированная глобализация кухни в последние годы привела к подъему интереса к своим национальным корням. В нашей стране [России] это направление в последние годы тоже получило заметное развитие» [3]. Например, можно провести следующие кулинаронимы: «блинные мешочки», «блинная плетенка», «умные блинчики», «борщанка», «борщ по-новому», «вспоминая мамин борщ», «шляпинские щи» и др. Приведенные выше примеры показывают, что в языке есть факты отражения тенденции возврата к традиционной кухне. Они обслуживают процессы восстановления традиционных блюд с использованием новой кулинарной техники и технологий, т.е. воспроизведение их на новом уровне. Особенностью данной тенденции является заметное изменение в продуктах питания, а также добавление или сокращение ингредиентов, улучшение способа приготовления. Данная тенденция соединяет не традиционные и современные пищевые привычки, и это отражается в русских кулинаронимах.

Учитывая лингвистические факты и примеры лексики, которые обслуживают сферу новых традиций питания у носителей русской лингвокультуры, можно предположить, что посредством русских кулинаронимов проявляются 3 направления современных традиций питания и новых пищевых привычек у россиян: быстрое питание, соблюдение ре-

лигиозных правил и рекомендаций здорового образа жизни, а также интерес к традиционной русской кухне. Таким образом, русские кулинаронимы, отчасти, вербализуют изменения, происходящие в настоящее время в русских сфере употребления пищи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авестисан Н.Г., Восканян С.К. Меню: достаточно или одного знания языка? Материалы III Международного Симпозиума: Традиционная культура в современном мире. История еды и традиции питания народов мира. – 2017. – С. 47-57.
2. Павловская А.В. Русская кухня в условиях глобализации // Материалы II Международного Симпозиума: Традиционная культура в современном мире. История еды и традиции питания народов мира. – 2016. – выпуск II. – С. 11-24.
3. Павловская А.В. Русская кухня сегодня, завтра и всегда // Материалы II Международного Симпозиума: Традиционная культура в современном мире. История еды и традиции питания народов мира. – 2016. – выпуск II. – С. 76-87.

Ферраротто Кьяра Элена (Италия)

Катанийский Государственный университет, г. Катания

Научный руководитель: Хустенко Анастасия Анатольевна,
инженер-исследователь,

ЯЗЫКОВАЯ ПОЛИТИКА БОЛЬШЕВИКОВ: ЛИНГВИСТИЧЕСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Аннотация

Исследование посвящено анализу последствий языковой политики большевиков в XXI веке и ставит своей целью признание национальной идентичности населения России, с лингвистической точки зрения, позволяя гражданину свободно общаться на своём родном языке и не быть, следовательно, вынужденным прибегать обязательно к государственному языку.

Тема исследования получила развитие в трудах таких ученых как: Т. А. Остахова, В. М. Алпатов и Э. Симонато. Языковая политика большевиков по сей день вызывает интерес, несмотря на то, что уже прошло сто лет, в течение которых тема получала различные оценки и

осмысливалась по-разному. Сейчас все большее количество исследователей склонно рассматривать последствия реформы с положительным знаком.

Введение

В исследовании представлена языковая политика большевиков, которая получила название «языковое строительство». Для того, чтобы описать этот исторический период, представляется необходимым начать с определения термина "лингвистическая политика" и представить ситуацию развития языков в дореволюционной России. Определение «языковая политика» в энциклопедическом лингвистическом словаре звучит так: (...) совокупность идеологических принципов и практических мероприятий по решению языковых проблем в социуме, государстве. Особой сложностью отличается языковая политика в многонациональном государстве, т. к. в этом случае она должна учитывать такие факторы, как многоязычие, своеобразие национального состава и межнациональных отношений, роль отдельных языков и их носителей в обществе, жизни [6, с. 1].

Таким образом, определение лингвистической политики как нельзя лучше раскрывает суть политики большевиков, принимая во внимание и идеологические принципы, и практические меры. Такие понятия, как равенство наций, право на образование и открытость школ, относятся идеологическими принципами; и совершенствование существующих алфавитов и создание новых для групп населения, которые не обладали ими, выступают практическими мерами.

Важно понимать, что языковой политике большевиков в Советском Союзе началось с тысяча девятьсот двадцать второго года. В частности, такая политика отличалась поддержкой национальной идентичности, позволяя гражданину ежедневно использовать родной язык во всех культурных сферах. Языковая политика такого рода противоречила политике царского режима, которая была направлена на русификацию страны.

Изучение исторических проблем в дореволюционной России были связаны с мультиэтничностью населения, установленной при первой переписи 1897 года, по которой население России составляло 166,7 миллионов жителей, принадлежащих к 200 народностям, говорящим на 150 языках и диалектах [7, с. 16].

Группы населения были вынуждены изучать русский язык, так как у них не было собственного алфавита. Для изменения этой ситуации была проведена целенаправленная деятельность, называемая "языковое

строительство". Некоторые лингвисты, такие как Е. Д. Поливанов, Ю.В.Яковлев, заложили основу для создания латинских алфавитов для народов, которые им не обладали. В результате латинский алфавит был наиболее предпочтительным, поскольку считался самым распространенным и самым нейтральным в мире.

В 1929-1930 годах были разработаны латинские алфавиты, продвигаемые группой ученых во главе с Ю.В. Яковлевым. Идеологической целью которых было освобождение покоренных народов от царского режима. Создание новых алфавитов на основе латинского алфавита требовало дорогостоящей реорганизации полиграфической промышленности и довольно значительных затрат на перепечатку текстов и обучение учителей. Поэтому было предпочтительнее использовать кириллицу в письменных формах речи.

Поскольку политическая и экономическая ситуация не была благоприятной и СССР в те годы не был в состоянии поддержать этот проект, в 1938 году Центральный комитет партии принял решение об обязательном изучении русского языка в школах республик и областей.

Двенадцать народов потеряли свой родной язык, так как многие школы были закрыты, в связи с переходом обучения с языков народов на русский и перевода языков на кириллицу.

В этот исторический период основным требованием было найти единый язык, который способствовал бы взаимопониманию между всеми народами. По этой причине русский язык стал государственным языком.

Помимо этой мотивации есть еще два аспекта, по которым языковая политика большевиков не могла быть реализована:

- Во-первых, не было экономической возможности, и период не был благоприятным, поэтому власть предпочла использовать кириллицу в качестве алфавита.

- Во-вторых, латинский алфавит не гарантировал взаимопонимания между странами.

В результате анализа было выявлено, что спустя 100 лет произошла реализация языковой политики большевиков, и введение латинского алфавита на этот раз имело положительный результат для языков народов. Например в Узбекистане и в Азербайджане 30% населения говорят по-русски дома, а латинский алфавит используется в школах. Сегодня в этих странах существует идеальное двуязычие, так как существует мирное сосуществование обоих алфавитов (латинского и кириллического), используемых в разных областях [2, с. 23-24].

Действительно, современная Россия, спустя 30 лет после распада СССР, постоянно развивается с политической и этнической точек зре-

ния. Важно отметить, что и сегодня языковая политика большевиков касается развития национальных языков, как и 100 лет назад. Таким образом, идея В. И. Ленина и языковой политики большевиков стала актуальной и воплотилась в жизнь: «Мы хотим, чтобы между угнетенными классами всех без исключения наций, населяющих Россию, установилось возможно более тесное общение и братское единство. И мы разумеется стоять за то, чтобы каждый житель России имел возможность научиться великому русскому языку. Мы не хотим только одного: принудительности» [1, с. 46]. В.И. Ленин утверждал, что каждый житель России должен выучить русский язык без каких-либо ограничений, и обеспечил обучение населения в школах на всех местных языках. Была дана полная свобода выбора языка, такой вывод можно сделать, исходя из грамматической заметки, содержащей противоречие между «должны» и выражением «добровольно».

В современном обществе мысль В.И. Ленина была конкретизирована с принятием Федерального закона № 273 и официально оформлена 3 августа 2018 года за подписью президента В.В. Путина.

Заключение:

Итак, через 100 лет, с 1917 по 2017, проблемы прошлого были решены, несмотря на другую геополитическую ситуацию, реализовалась языковая политика большевиков, благодаря техническому и экономическому прогрессу, знанию и пересмотру федеральных норм. Именно поэтому было важно представить текущую ситуацию и закон № 273, в котором утверждается, что языки этнических меньшинств получили тот же самый статус, что и русский язык.

Необходимо подчеркнуть, что эта трудоемкая политика имеет основополагающее значение для сохранения и консолидации языков. Продолжают создаваться дополнительные исследовательские институты, исследующие эту область, поскольку современная Россия постоянно меняется как с этнической, так и с языковой точек зрения. Сохранение языковой политики большевиков заключается в создании равенства между местными языками и государственным языком.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алпатов В.М. 150 языков и политика. 1917-2000 гг., 1917-2000 социалингвистические проблемы СССР и постсоветского пространства, Москва 2000.
2. Поливанов Е.Д. Основные формы графической революций в Туркских письменности СССР, «Новый восток», 1928.

3. Яковлев Ю.В. За Латинизацию русского алфавита, Культура и письменность востока, 6,1930.
4. Simonato Elena, Alfabeto russo: un progetto fallito di latinizzazione, eSamizdat, 2005 (III).
5. <http://www.consultant.ru>
6. <http://tapemark.narod.ru/les/616a.html>
7. https://www.statdata.ru/nasel_russia

Хаддад Аида (Сирия)

Российский университет дружбы народов, г. Москва

Научный руководитель: Новоспасская Наталья Викторовна, к.филол.н., доцент

СОПОСТАВИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФЕМИНИТИВОВ- НЕОЛОГИЗМОВ РУССКОГО И АРАБСКОГО ЯЗЫКОВ

Введение

Через призму языка можно наблюдать за происходящими изменениями в социуме. Так, в современных условиях возникновения феминистских движений и вовлечения женщин в различные профессиональные области, раньше считавшиеся сугубо мужскими, образование неологизмов в языке для обозначения лиц женского пола, является неизбежным процессом.

Феминитивы вызывают интерес исследователей, так как большинство из них не являются языковой нормой, а также отношение носителей языка к ним противоречивое.

Образование форм женского рода в русском и арабском языках

В русском и арабском языках категория рода выражена на грамматическом уровне, в русском языке она представлена мужским, женским и средним родами, а в арабском языке – мужским и женским.

Активный словообразовательный способ при образовании форм женского рода в русском языке – суффиксальный. Однако он часто является причиной возникновения отрицательных коннотаций или изменения в семантике слова.

В таблице 1 (Образование форм женского рода с помощью суффиксов) рассмотрим некоторые из часто употребляемых суффиксов для образования форм женского рода в русском языке:

Таблица 1

Образование форм женского рода с помощью суффиксов

Суффикс	Нейтральная эмоциональная окраска	Могут иметь отрицательную эмоциональную окраску
-ис(а)	актриса	инспектриса
-чиц(а)	разведчица	переводчица
-щиц(а)	уборщица	сыщица
-ниц(а)	проводница	преподавательница
-их(а)	пловчиха	маляриха
-к(а)	артистка	училка
-ш(а)	вахтерша	кондукторша
-есс(а)	баронесса	поэтесса
-ин(я)	графиня	филологиня
-чк(а)	прачка	химичка
-истк(а)	гитаристка	массажистка

В арабском языке формирование женского рода происходит путем использования одной универсальной словообразовательной модели. Основной признак женского рода – تاء المربوطة [та ал'марбута] (ة) присоединяется к лексеме мужского рода: طالب м.р. [талеп] 'студент' – طالبة ж.р. [талибе] 'студентка'.

Сопоставим некоторые наименования профессий в русском и арабском языках:

продюссер м.р. (русск.), (арабск.) منتج м.р. [мунтеж] + ة = منتجة [мунтиже] ж.р.;

парикмахер м.р. (русск.) только, (арабск.) ح ق м.р. [халаа] + ة = حقة ж.р. [халаака];

композитор м.р. (русск.), (арабск.) ملحن м.р. [мулахен] + ة = ملحنة ж.р. [мулахин'е];

дизайнер м.р. (русск.), (арабск.) مصمم м.р. [мусамм'ем] + ة = مصممة [мусамм'им'е] ж.р.;

редактор м.р. (русск.), (арабск.) محرر м.р. [мухаррер] + ة = محررة [мухарр'ира] ж.р.

официант м.р. (русск.), (арабск.) نادل м.р. [надел] + ة = نادلة ж.р. [над'ил'е]

Все формы женского рода вышеперечисленных профессий являются нормой в арабском литературном языке, тогда как в русском языке нормой считается только форма мужского рода.

В русском и арабском языках форма мужского рода наименований профессий употребляется по отношению к лицам женского пола при отсутствии соответствующей формы.

Совпадения родовой принадлежности слов в русском и арабском языках можно рассмотреть на данных примерах:

скульптор نحات [нахат]

обойщик منجد [мунажд]

плотник نجار [нажжар]

судья قاضي [кад'и]

мэр مخطط [мухафез]

техник تقني [тикани]

При употреблении некоторых из этих слов в форме женского рода, они могут иметь иную семантику. Так, в арабском языке слово تقني 'техник' в форме женского рода – تقنية [тикание] будет переводиться как технология. В русском языке это же слово в женском роде техничка будет обозначать уборщицу.

В арабском языке те профессии, которые изначально возникли в форме женского рода, не могут быть использованы в форме мужского рода. Так, синонимом слова مخطط 'мэр' является слово عمدة [ааумде], которое, в свою очередь, используется только в форме женского рода, даже при обращении к лицам мужского пола.

Названия административных, военных специальностей и профилей, а также профессий, требующих значительных физических усилий, в русском и арабском языках, в основном, употребляются в форме мужского рода. Однако на Ближнем Востоке в разговорном стиле все чаще можно услышать некоторые наименования в форме женского рода عييد м.р. [аамид] 'генерал' – عييدة ж.р. [аамиде].

Стремление дифференцировать наименования профессий в русском языке для мужчин и женщин может быть выражено на уровне синтаксиса путем согласования с именем существительным прилагательных или глаголов: директор сказала, хорошая врач. Однако это не явля-

ется нормой, и такие формы можно использовать только в разговорном стиле.

Выводы

Возникновение отрицательной эмоциональной окраски у феминитивов в русском языке может быть результатом наличия большого количества словообразовательных моделей. В арабском языке используется одна словообразовательная модель, которая является привычной для его носителей, что обуславливает отсутствие у лексем отрицательных коннотаций.

В настоящее время частотным стало появление неологизмов-наименований профессий, обозначающих лица женского пола, что объясняется тем, что язык чувствителен к происходящим в обществе изменениям. Так, в русском языке можно отметить реакцию на феминистское движение в российском обществе, а в арабском языке – на военные действия на Ближнем Востоке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильева А.С. Наименования лиц женского пола в русском языке конца XX – начала XXI вв.: семантика, структура, функционирование. – автореферат дисс. канд. фил. наук. М., 2016.
2. Голубева С.С. Отражение категории гендера в семантике и грамматических формах одушевленных существительных. // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Лингвистика. – 2008. – №1 (101). – С. 24 – 26
3. Маалуф Л. аль-Мунджед. – Бейрут: аль-Матбаа аль-Касоликие, 1966.
4. аль-Файрузабади М.Словарь аль-Муаажм аль-Мухит. Египет: Дар аль-Даауе, 1989.
5. Ожегов С.И. Толковый словарь [электронный ресурс]. – режим доступа: <https://gufo.me/dict/ozhegov> (дата обращения: 15.03.20).

Хань Цзини (КНР)

Владивостокский государственный университет
экономики и сервиса, г. Владивосток

Научный руководитель: Пилюгина Наталья Юрьевна, старший преподаватель

ЯЗЫКОВЫЕ И ЖАНРОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ БЛОГОВ О ПОЛЕЗНОМ ПИТАНИИ В СЕТИ INSTAGRAM

В настоящее время наблюдается тенденция стремительного развития виртуальных жанров в интернете. Постоянная модификация, расширение возможностей использования интернет-жанров ставит задачу не только языкового описания единичных объектов, но и концепций, подходов к изучению феномена интернет-дискурса в целом. Кроме того, появилась необходимость описания языковых особенностей жанров, возникающих под влиянием технических параметров коммуникации, в рамках традиции изучения языка компьютерно-опосредованной коммуникации. Этой проблематике посвящены исследования В.В. Дементьева [1], Е.И. Горошко [2], О.В. Лутовиновой [3], Л.Ю. Шипициной [4] и др.

В нашей работе исследуются жанровые и языковые особенности блогов о полезном питании в сети Instagram. Блог определяется в работах как гипержанр, который «включает единство жанров блога и комментариев к нему» [5]. По мнению Е.А. Баженовой и И.А. Ивановой [6], при изучении интернет-жанра блога необходимо отдельно описывать медийные, прагматические, структурные и стилистико-языковые особенности. Среди важнейших характеристик жанра блога исследователи выделяют креолизованность и гипертекстуальность [3]. Цель настоящего доклада – проанализировать реализацию таких характеристик жанра блога о полезном питании, как креолизованность и гипертекстуальность, а также представить анализ структурных и языковых особенностей ПП-блога.

Блоги о полезном питании (ПП-блоги) – это датированные записи текстового и мультимедийного характера, открытые для чтения и комментирования. Текстовая часть представлена креолизованными текстами, фактура которых состоит из двух негомогенных частей: вербальной и невербальной, иконической части. В зависимости от соотношения вербальной и иконической части внутри поста блога мы выделили несколько типов представления информации:

1. Полная креолизация – вербальная часть поста отсылает к изображению или видео, которые являются обязательными компонентами текста поста. В таких постах одинаково важны как вербальная, так

и иконическая часть, текст и фотография не могут быть разделены, они взаимодополняют друг друга (рис. 1).

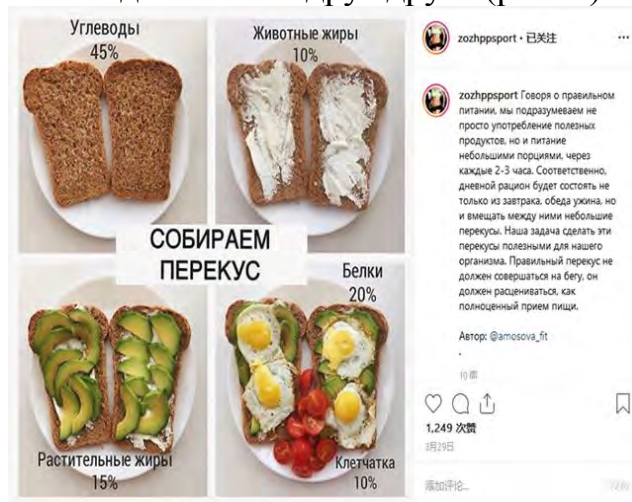


Рис. 1. Полная креолизация



Рис. 2. Частичная креолизация

2. Частичная креолизация – в этом случае связь между текстами и фотографиями не так сильна: а) вся вербальная информация может быть на месте фото (рис. 2); б) вся вербальная информация на месте текста, а фотография служит только для привлечения внимания и содержательно с текстом не связана.

Гипертекстуальность и интерактивность блога о полезном питании создается использованием характерного символа в сети Инстаграм – хештега #. В блогах о полезном питании мы выделили 2 функции данного средства: 1) в конце текста поста он служит для гиперссылки на другие блоги, дает возможность группировать сообщения по схожей тематике (рис. 3); 2) в качестве интегрированной части в сообщение текста хэштэг выступает средством организации содержания текста, сигнализирует о значимых компонентах (рис. 4).

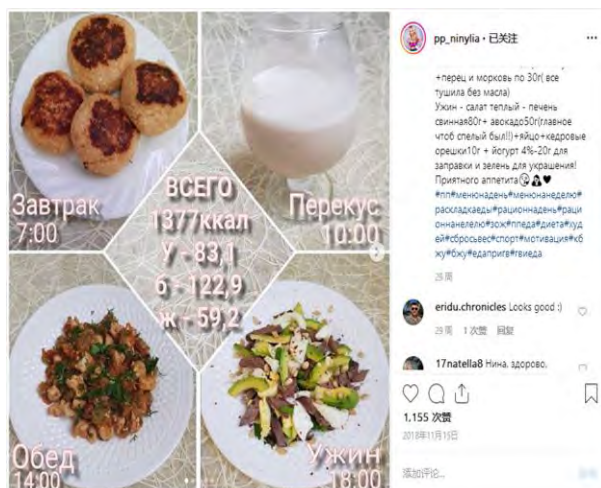


Рис. 3. Хэштег-гиперссылка



Рис. 4. Хэштег-организатор

Для решения проблемы структурирования информации, привлечения внимания к наиболее важной части поста авторами блогов о полезном питании используются специфические графические средства, свойственные языку интернет-коммуникации: 1) заглавные буквы (Рис. 5); 2) эмотикон, который является не просто альтернативой пунктуации, он снижает дистанцию между автором и читателем, делает общение менее формальным; 3) графические элементы и метки, которые действуют подобно нумерации, автор использует их для разделения ключевой информации, чтобы читатель смог воспринимать информацию легче и быстрее (Рис. 6).



Рис. 5. Заглавные буквы



Рис. 6. Графические элементы

В зависимости от тематической направленности мы проанализировали, какие лексико-синтаксические средства характерны для кулинарного блога.

На уровне лексики характерно использование диетологических, медицинских терминов и кулинарных понятий (1) и разговорно-экспрессивных слов (2):

(1) гемоглобин, калории, кбжу, белки, жиры, углеводы, водный баланс, рацион, ингредиенты, Эффект Плато.

(2) полезности, марафон похудения, пальчики оближешь, стройняшечка, заморачиваться.

В блогах о полезном питании активно разрабатывается собственная терминология для обозначения полезных блюд, продуктов, приемов приготовления: ПП-завтрак, ПП-бургер, ПП-сэндвич, ПП-маринад и многие другие.

Авторы блогов о полезном питании часто используют блог для рекламы товаров и услуг, что влияет на языковое воплощение содержания постов. В связи с этим содержание таких блогов сближается по цели с рекламными текстами. Нами выделены следующие синтаксические особенности текстов ПП-блогов:

1) Используются простые, короткие предложения: Полезный список для худеющих! Доброе утро, сохраняйте мое меню и готовьте быстро и вкусно!!! 🍴👩🏻❤️🥰 Всем привет, ловите очень простой и быстрый рецепт моей бабушки. Разгрузочный день – пробовали разгружаться? Это связано с тем, что привлечение внимания к здоровому питанию происходит за счет легкой информации, развлекательного характера, на чтение которой не нужно тратить много времени. А также подобная особенность связана с тем, что так формируется разговорный стиль речи, отношения между автором и его подписчиками обозначаются как дружеские. К этой же группе языковых средств относится нередкое употребление «именительного темы»: Вкусные и полезные напитки. 6 идей с чем съесть гречку. Целлюлит! Злейший враг всех девушек♀. В помощь придёт скраб.

2) Активно используются вопросительные предложения: Как похудеть без вреда для здоровья, кушая шоколад? Не худеете на салатике? Возможно, что ваш салатик получился калорийный? А бананы можно? С помощью вопросов авторы имитируют диалог с подписчиками, вызывают читателей блога на комментарии и ответные реакции.

3) Язык постов блогов о полезном питании характеризуется эмоциональностью, использованием большого количества императивных предложений, которые являются средством мотивации в процессе перехода на здоровый рацион или диету: Поэтому сделайте дефицит углеводов. Заведите блокнот или тетрадь, записывайте все, что вы съели за день. Купите кухонные ВЕСЫ и взвешивайте продукты.

Кроме того, автор поощряет подписчиков к лайкам и распространению популярности данного блога в сети: Ловите меня и ставьте лайки, так меня увидят больше людей.

4) Рассказ о полезном питании, системе и рационе, рекомендации автора чаще всего вводятся с помощью модальных лексем нельзя, надо, можно: Что есть можно и даже нужно 🖐 Ни в коем случае нельзя бананы, от них поправляешься!

5) Средством снижения официальности речи являются неполные двусоставные предложения, используемые как в вопросах, так и при сообщении какой-либо информации: Ох уж эти перекусы! Вечно не знаешь, как не выйти за рамки кбжу! Решила не конструировать ужин, а предложить различные варианты. Заказывала на сайте cooking.com.

6) Часто необходимая информация вводится через описание ошибочного мнения или точки зрения на вопрос: Каждый производитель йогурта утверждает, что он натуральный. Однако без доказательств это пустые слова. Читайте упаковку! С помощью опровержения неправильной информации автор представляет себя как компетентного и знающего эксперта. Важной частью блогов о полезном питании является обращение к научно доказанным фактам, статистике и мнениям исследователей, которые вводятся с помощью конструкций авторизации: Исследователи утверждают... По мнению диетологов, ... По статистике – те, кто завтракают овсянкой без наполнителя, к вечеру съедают намного больше положенного, то есть, скудный завтрак может стать причиной срыва.

7) Еще одна особенность – использование «конструктора рациона» через перечисление точного количества продуктов и кбжу:

Завтрак - сырники – творог 5% 180г + кокосовая стружка 15г + манка 20г + стевия и разрыхлитель + молоко 2,5% 50мл. в кофе= 403ккал.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Дементьев В.В. Теория речевых жанров и актуальные процессы современной речи // Вопросы языкознания. – 2015. – № 6. – С. 78–107.
2. Горошко Е.И., Жигалина Е.А. Виртуальное жанроведение: устоявшееся и спорное // Вопросы психолингвистики. – 2010. – № 2 (12). – С. 105–123.
3. Лутовинова О.В. Лингвокультурологические характеристики виртуального дискурса. – Волгоград: Изд-во ВГПУ «Перемена», 2009. – 476 с.

4. Шипицина Л.Ю. Классификация жанров компьютерно-опосредованной коммуникации по их функции // Известия Российского гос. пед. ун-та им. А.И. Герцена. – 2009. – № 114. – С. 171–178.
5. Кириллов А.Г. Трансформация жанра блога в программах обмена мгновенными сообщениями [Электронный ресурс]. – режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/transformatsiya-zhanra-bloga-v-programmah-obmenmgnovennymi-soobscheniyami> (дата обращения: 22.02.2020).
6. Баженова Е.А., Иванова И.А. Блог как интернет-жанр // Вестник Пермского ун-та. Российская и зарубежная филология. – 2012. – Вып. 4 (20). – С. 125–131.

Хоу Сюеминь (КНР)

ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», г. Киров

Научный руководитель: Окунева Светлана Александровна, к.п.н, доцент

ГРАММАТИЧЕСКАЯ ПРИРОДА СУБСТАНТИВИРОВАННЫХ ПРИЛАГАТЕЛЬНЫХ И ПРИЧАСТИЙ В СОВРЕМЕННОМ РУССКОМ ЯЗЫКЕ

Вопросы частеречной переходности относятся к актуальным вопросам современной науки о языке. Их актуальность обусловлена тем, что в языке протекают живые, активные процессы перехода слов из одного морфологического класса в другой, взаимодействия между знаменательными и служебными частями речи.

Изменение языка, его грамматического строя проявляется в различных переходных процессах. Изменение функции слова в высказывании, утрата традиционных и накопление новых грамматических признаков, возникновение новых связей с другими словами и утрата старых связей, семантические приращения создают условия для перехода частей речи.

Одним из распространенных типов переходных процессов является субстантивация, которая понимается как переход слов других частей речи в существительные.

Как показывают исследования, наиболее значительным разрядом слов, перешедших в класс существительных, являются прилагательные и причастия.

Исследование процесса субстантивации в русском языке имеет длительную историю. Много существенных и интересных наблюдений в этой области было сделано в трудах русских языковедов XIX – начала XX вв. (Н. И. Греч, Ф. И. Буслаев, А. А. Потебня, А. А. Шахматов, А. М. Пешковский).

По мнению В.В. Бабайцевой, именно синтаксическая функция является ведущей при разграничении слов, возникших в результате частеречной переходности.

Вопросы русского словообразования, в том числе и субстантивация имён прилагательных, всесторонне анализируются в трудах академика В.В. Виноградова. Субстантивация имён прилагательных отнесена им к морфолого-синтаксическому способу словообразования.

Явление субстантивации исследовано в целом ряде научных работ в современной лингвистической науке (В. В. Бабайцева, А. В. Бондарко, В. Г. Гак, В. И. Кодухов, В. В. Лопатин и др.).

Круг обсуждаемых вопросов довольно широк. Например:

1) что является словообразовательным средством: только ли сама парадигма субстантивированного слова? (так, например, В. В. Лопатин признаёт словообразовательным формантом часть парадигмы мотивирующего прилагательного (систему флексий одного рода или только множественного числа) и называет субстантивацию особым способом словообразования [см.: Лопатин 1967]);

2) каков механизм субстантивации? (так, например, по мнению М. Ф. Лукина, механизм субстантивации заключается в сокращении (эллипсисе) существительного в словосочетании «прилагательное + существительное»; М. Ф. Лукин полагает, что эллипсис сопровождается семантической концентрацией значения существительного в значении прилагательного, а также изменением синтаксической позиции субстантивированного слова [см.: Лукин 1969]);

3) какие есть виды субстантивации и субстантиватов? (так, типы субстантивов и субстантивации исследователи определяют в следующих терминах: полная – неполная, устойчивая – неустойчивая, традиционная – окказиональная, абсолютная – относительная, эллиптическая – неэллиптическая; отмечают синкретичность, гибридность слов, возникших в результате неполной субстантивации [см.: Амирова];

4) почему появляются субстантиваты? (так, например, С. А. Остапенко приводит несколько, на наш взгляд, убедительных доводов в пользу появления субстантивированных слов: первая связана с отсутствием словообразовательного варианта с близким лексическим значением («больной» – ?, «мороженое» – ?); вторая обусловлена лексической несопоставимостью с однокорневой, уже имеющейся словофор-

мой («учёный» – «ученик», «рабочий» – «работник», «холодное» – «холодец»); третья связана с наличием / отсутствием экспрессивно-стилистической окраски у однокорневой словоформы («умный» – «умник»); четвёртая связана с необходимостью выражения в отдельных случаях семантики признака безотносительно к его носителю («любое, заветнейшее – сбудется»); пятая лежит в плоскости коммуникативного стремления к лаконичности, краткости, лапидарности высказывания («Второй оказался лучше») [см. подр.: Остапенко 1990.]).

Итак, грамматический механизм субстантивации понимается нами традиционно «как переход прилагательных, причастий и признаков местоимений в морфологический класс существительных, сопровождаемый утратой грамматических категорий и форм морфологических классов слов, к которым они принадлежали, и развитием у них категорий и форм имени существительного».

Подвергаясь субстантивации, признаковые слова – имена прилагательные, причастия, признаковые местоимения:

изменяют синтаксическую функцию: для существительного типичными синтаксическими функциями являются функции подлежащего и дополнения;

приобретают категориальное, частеречное значение предметности:

утрачивают грамматические категории и формы морфологических классов слов, к которым они принадлежали ранее, и приобретают морфологические категории и формы имени существительного: лексико-грамматические разряд: одушевлённое / неодушевлённое; личное/ предметное/ абстрактное/ вещественное/ событийное; род: мужской / женский / средний; число: единственное / множественное число (в некоторых случаях становятся формами только множественного числа (*pluralia tantum*)).

могут изменять лексическое значение (ЛЗ) (сужение ЛЗ, конкретизация ЛЗ, развитие оценочных коннотативных компонентов в структуре ЛЗ субстантивата).

изменяют сочетаемость со словами других классов (лексическую, морфологическую, синтаксическую); так, например, субстантивированное слово приобретает способность иметь при себе согласованное определение.

сохраняют / не сохраняют (как правило, субстантивированные причастия) управляемые или примыкающие слова, что может быть обусловлено окказиональным характером субстантивированного слова.

синкретичная природа субстантивированного слова проявляется в морфемной структуре (флексии) и в синтаксической функции и может быть средством языковой игры.

если узуальные субстантиваты – это, как правило, стилистически нейтральные единицы, то окказиональные субстантиваты приобретают эмоционально-экспрессивную окраску, это слова выразительные, оценочные.

субстантиваты различаются стилистической окраской: одни формы характерны для официально-делового или научного стиля, другие, напротив, частотны в разговорной речи.

являются омонимичными соответствующим прилагательным, причастиям и местоимениям.

Таким образом, причины появления субстантиватов, выявленные и названные исследователями, разнообразны. К наиболее значимым могут быть отнесены: 1) стремление к экономии речевых средств: образование новых слов с опорой на ресурсы, в том числе – грамматические ресурсы таких частей речи, как существительные, прилагательные, причастия, признаковые местоимения русского языка; 2) реализация заложенных в субстантивированном слове смысловых и стилистических ресурсов, воплощаемых в контексте.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Амирова Ж. Р. Проявление субстантивации на разных языковых уровнях // Вестник КазГУ. Филол. серия, № 11. - 78 с.
2. Бабайцева В. В. Явления переходности в грамматике русского языка. – М., 2000. – 640 с.
3. Буслаев Ф. И. Историческая грамматика русского языка. – М., 1959. – 435 с.
4. Виноградов В. В. Русский язык (Грамматическое учение о слове). – М.-Л., 1947. – 784 с.
5. Лопатин В. В. Способы именного словообразования в современном русском языке (нулевая аффиксация, субстантивация): АКД. – М., 1966. – 20 с.
6. Лукин М. Ф. Переход причастий в прилагательные и существительные в современном русском литературном языке: АКД. – Киев, 1965. – 18 с.
7. Остапенко С. А. Субстантивация как процесс взаимодействия грамматических классов слов и проблема ее изучения // Языковые категории и закономерности: Межвуз. сборник. – Кишинёв, 1990. – С 34-45.
8. Пешковский А. М. Русский синтаксис в научном освещении. – М., 1938. – 451 с.

9. Потебня А. А. Из записок по русской грамматике / Под ред. В. И. Борковского. – М., 1968. – Т. 3. – 670 с.
10. Шахматов А. А. Синтаксис русского языка. – 3-е изд. – М., 2001. – 624 с.

Ху Хэйсянь

Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск
Шаньдунский транспортный университет, г.Цзинань, КНР

Научный руководитель: Лятти Светлана Эйновна, к.п.н., доцент

НАЗВАНИЯ ТУРИСТИЧЕСКИХ ФИРМ ИРКУТСКА

Туризм — это один из видов активного отдыха. Туризм дает возможность познакомиться с культурой других стран и регионов, удовлетворяет любознательность человека, обогащает его духовно, оздоравливает физически, способствует развитию личности.

В 21-ом веке, с развитием экономики, транспорта и с изменением мышления людей, туризм становится все более популярным.

Раньше богатые люди сами отправлялись в путешествие на лошадях или на лодке. 5 июля 1841 года Томас Кук организовал первую в мире групповую туристическую поездку и создал туристическое агентство «Томас Кук и сын». Началом организованного туризма в России считается тур, устроенный В. Геншем, который в декабре 1777 г. в газете "Московские ведомости" опубликовал приглашение принять участие в групповой поездке в страны Западной Европы.

Иркутск - туристический город. Здесь много достопримечательностей. Самое главное, что Иркутск находится недалеко от озера Байкал. Но до 1986г. в Иркутске существовало только 3 туристические компании: «Интурист», с 1928 г., Бюро международного молодежного туризма «Спутник» с 1958 г. и бюро туризма от профсоюзов. Сейчас туристических фирм в Иркутске много. Они, естественно, конкурируют друг с другом. Название фирмы — это тоже часть конкурентной борьбы. Выбор названия — это важное решение, способное повлиять на успешность и скорость развития туристического агентства.

Цель моей работы – выявить принципы выбора названия Иркутских туристических фирм.

Для достижения поставленной цели надо было решить следующие задачи:

Собрать названия туристических фирм в Иркутске.

Разделить названия на разные категории по значению.

Проанализировать полученную статистику.

Я на сайте <https://worldofthetravel.ru/spisok-turfirmy/rossiya/irkutskaya-oblast/irkutsk-turfirmy/> нашла названия туристических фирм в Иркутске, всего их 186. Я разделила их по значению.

Оказалось, что самая большая группа - названия, в которых есть указание на «путешествие», всего их 107 названий. Например, слова: Travels, Tours, Discovery, Middle way, Трэвел, Авиа, Тур, Виза, ВОЯЖ, Экскурс и другие. Эти названия помогают людям сразу понять, чем занимается эта фирма. Это хорошие, удачные названия.

Группа названий, в которых есть указание на «место», тоже большая группа, всего их 93. Например: Russia, Сибирь, Авиа Мир, Байкал, Ангара, Заграница, Иркутск, Ольхон, Евразия, Россия, Глобус Тур, и другие. Такие названия помогают узнать, чем занимается фирма. И по названиям люди могут сразу понять пункт назначения путешествия. Я думаю, что название Авиа Мир, может быть, значит, что фирма организует путешествия на самолёте; название Глобус Тур значит, что фирма отправляет путешествовать по всему миру. А упоминания в названиях слов Иркутск, Ольхон, Евразия, Россия, Байкал, Ангара говорят, наверное, о том, что туристическая фирма работает в этих местах.

Названия со словами, указывающими на престижность и имеющими эмоциональную составляющую, в ней 74 названия. Например: Адреналин, Express, Very Well, Home For You, New, Абсолютная Сибирь, Байкал Актив Плюс, Байкал Эксклюзив, Байкал Клуб, ДЖЕТ ТРАВЕЛ и другие. Я думаю, что эти названия обещают качественные, и эффективные туристические услуги; Адреналин значит путешествие может помочь людям более активным. Алые Паруса значит надежда;

Группа с упоминанием человека насчитывает 22 названия. Например: Алиса Тур, Алекс Тур, Ален ТРАВЕЛ, Странник, Байкал Лора Тур, Ника и другие. Я думаю, что Богема Тур значит, что эта фирма ведёт путешествовать людей, которые любят поездку даже без комфорта (Богема – это люди, у которых мало денег, но которые любят романтическую и художественную жизнь). Синдбад - это известный и смелый турист; Странник значит человек, который любит пешеходное путешествие. А названия Алиса Тур, Алекс Тур, и пр. — это не очень хорошие названия, потому что Алиса, Миша, Лора, Алекс это только имя, может быть имя хозяина фирмы, но больше люди ничего не могут понять из этого названия.

Группа «Природа и экология» насчитывает 19 названий. Например, слова: 4 Сезона, Green Express, Sun touristic, Апельсин, Звонящий кедр, Зеленый Горизонт, Эко клуб и другие. Я думаю, что название Звонящий

кедр значит, что фирма организует путешествия по лесу; Эко клуб — значит экологическое путешествие; Зеленый горизонт - путешествие к природе

Есть ещё 11 названий, значение которых я не поняла, например: Gol, Union, F4, Альянс, Информ, белый зонт, Зетта, катур и Маяк. Это неудачные названия, потому что людям трудно понять, и эти названия не дают представления о своих услугах туристам.

Проведённая работа позволила решить поставленные задачи. Были собраны названия 186 туристических фирм, которые были разделены по значению на 6 групп. «Путешествие» – самая большая группа - является и самой легкой для понимания туристов. Группа «Место» тоже большая, потому что фирмы находятся в этих местах, или предлагают путешествовать по этим местам, это тоже хорошо для понимания.

Таким образом, мы видим, что большинство названия туристических фирм Иркутска удачны.

Цянь Цзини (Китай)

Томский государственный университет, г. Томск

Научный руководитель: Угрюмова Мария Михайловна, к.филол.н, доцент

ЖАНРЫ СОВРЕМЕННОГО ФОЛЬКЛОРА НА УРОКАХ РУССКОГО ЯЗЫКА КАК ИНОСТРАННОГО (НА ПРИМЕРЕ ЖАНРА АНЕКДОТА)

Для преподавателей русского языка как иностранного главная задача – повышение эффективности процесса обучения, в результате которого студенты достигают максимальных успехов в овладении языком. Чтобы достичь наилучшего результата в учебном процессе, преподаватели РКИ применяют различные приёмы: вносят разнообразие в учебный процесс с помощью игр, применяют современные технологии. Однако традиционным способом реализации учебных задач является использование текстового материала, который также должен вызывать интерес учащихся. Тексты современного фольклора представляют собой учебный ресурс в РКИ, т.к. отражают быт и жизнь современного человека, актуальные общественные явления, что помогает расширить лингвострановедческие знания. Традиционные жанры фольклора часто применяются на занятиях по РКИ, однако преподаватели используют методический потенциал и современных жанров (городские легенды, былички, бывальщины, страшилки, сетевой фольклор и др.). Нельзя не

упомянуть об анекдотах как одном из самых популярных жанров современного фольклора, с которыми мы встречаемся почти везде в нашей жизни.

Методический потенциал анекдота обусловлен тем, что юмористический текст, с одной стороны, показывает различные социально-культурные явления, с другой – анекдот представляет собой текст, на примере которого можно наблюдать явления всех уровней языковой системы.

О.В. Ширяева и М.Н. Костенко выделяют следующие этапы работы с текстами анекдотов на уроках РКИ [1]:

1. Чтение.
2. Комментирование.
3. Выполнение задания (проигрывание ситуации или составление продолжения текста).

Т.А. Евстигнеева, говоря о методических возможностях юмористических текстов, указывает следующие типы заданий на основе анекдота: подготовительные упражнения, логико-смысловые упражнения и коммуникативные упражнения [2].

Следующие примеры демонстрируют, как конкретно применить анекдоты на занятиях РКИ.

Отработка произношения «трудных» звуков.

Задание. Прочитайте этот анекдот, обратите внимание на произношение звука [Р] во время чтения.

- Гена, осторожнее, здесь скользкие ступеньки-пеньки-пеньки.
- Спасибо, Чебур-бура-бурашка!

Изучая новую лексику, можно продемонстрировать явления многозначности, омонимии, прием каламбура и т.д. Например, следующий анекдот содержит многозначный глагол «снимать», языковая игра со значениями которого и создает комизм:

Сидел мальчик на дереве и плакал:

– Снимите меня, снимите меня... И ему очень повезло, потому что в парке, где стояло дерево, гуляло много добрых людей с фотоаппаратами.

Задание. Скажите, какие значения имеет глагол снимать? Почему герою анекдота «очень повезло»?

Смеховой эффект анекдота может создаваться за счет словообразовательного потенциала функционирующей в нем лексики. В следующем примере используются слова с несвойственными им увеличительными суффиксами:

Хлебозавод предлагает бублы, ватрухи, прянища, батонища и кренделищи. Надоело заниматься мелочёвкой.

Задание. Какие слова с увеличительными суффиксами вы нашли? От каких слов они образованы? Почему в анекдотах используют эти слова?

Включение юмористических текстов в структуру урока помогает начинающим иностранным учащимся в значительной степени преодолевать трудности в сфере фонетики, лексики и грамматики.

Для студентов, изучающих иностранный язык на продвинутом этапе, анекдот может стать отправной точкой для дискуссии, т.к. затрагивает актуальные для общества темы. Например, анекдот про коррупцию.

Идёт экзамен в Литературный институт.

– Молодой человек, а ну прочтите мне что-нибудь пушкинское, например, из «Евгения Онегина».

– Мой дядя – ректор института...

– Спасибо, Вы приняты!

Задание. Ответьте на вопросы: Где случилась эта история? Почему молодой человек принят? Распространено ли такое явление в вашей стране? Если да, то в каких сферах?

Особый интерес для учащихся представляют анекдоты, связанные со студенческой жизнью.

- А чем студенты отличаются от обычных людей?

- О, это уникальное творение природы! Обычный человек не может за одну ночь выучить материал любой сложности, на изучение которого отведено полгода!

Задание. Ответьте на вопросы: Какое явление среди студентов иллюстрирует анекдот? Согласны ли вы с этим? Можете ли вы в последнюю ночь перед экзаменом выучить весь материал семестра?

Заключение. Применение анекдота на занятиях по русскому языку как иностранному позволяет решить комплексные задачи, так коммуникативные, как и лингвистические. Анекдот может быть использован в качестве дидактического материала для иностранных обучающихся и будет хорошим помощником преподавателей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ширяева О.В., Костенко М. Н. Юмористический текст на уроках русского языка как иностранного: из опыта преподавания // Лингвистическая парадигма: теоретические и прикладные аспекты. – 2019. – № 24. – С. 209–212.
2. Евстигнеева Т.А. Учет национальной специфики русского юмора в процессе обучения РКИ: дис. канд. пед. наук: 13.00.02. – СПб., 2003. – 252 с.

Чан Ле Куан

Томский государственный университет, г. Томск

Научный руководитель: Нестерова Наталья Георгиевна,
д.филол.н, профессор

БЛОГ О СИБИРИ КАК АУТЕНТИЧНЫЙ ТЕКСТ НА УРОКЕ РКИ

В современной методике преподавания русского языка как иностранного активно используются медиатексты, представленные в интернет-сетях. Включение медиатекстов на уроках РКИ позволяет учащимся не только расширить языковые знания, но и открыть окно в мир современной русской культуры, познакомиться с городами и отдалёнными от центра уголками России. Среди источников таких медиатекстов блог путешественников становится одним из информативных и интересных для учащихся.

Целью данной статьи является обсуждение вопроса о целесообразности привлечения блога путешественников о Сибири в качестве аутентичного текста на уроках РКИ. Актуальность обращения к сибирскому материалу обусловлена необходимостью знакомства иностранных студентов с регионами России. Особенно важным это становится для учащихся сибирских вузов: они должны и хотят знать о регионе, с которым связали свою учёбу.

В статье К.В. Ткаченко отмечается, что аутентичные тексты – это тексты, созданные носителями языка для носителей языка в условиях естественного речевого общения для целей коммуникации. [6, с. 29]. Но они могут быть использованы и для обучения чужому языку иностранных учащихся на определённом уровне владения ими изучаемого языка.

При обучении языку на уровнях А1 и А2 максимально используются адаптированные тексты. Их «облегчают», чтобы учащимся было легче понимать и усваивать знания. Однако, «согласно стандартам, начиная с уровня В1, иностранцы должны реализовывать свои речевые умения при работе с аутентичными текстами, допустима лишь минимальная степень их адаптации. Поэтому и процесс обучения необходимо вести на аутентичном материале» [3, с. 20]. В научно-методической литературе отмечается, что сегодня методика обучения РКИ определяет статус текста как «одной из основных единиц обучения в языковом учебном процессе, а не просто как учебного текстового материала, призванного продемонстрировать те или иные языковые единицы, речевые образцы, факты культуры, истории и т.п.» [Там же, с. 21]. Важно отбирать качественные аутентичные тексты, которые отличаются разнообразием лексики, грамматических форм, речевых оборотов, фоновых знаний. Вос-

приятие и понимание аутентичных материалов требуют от иностранных учащихся сформированных компетенций: лингвистической, лингвокультурологической (социокультурной), коммуникативной.

В работе Е.В. Носонович и О.П. Мильруд, посвящённой критериям «содержательной аутентичности учебного текста», указывается, что аутентичные материалы как правило, объёмные, поэтому сложны и не удобны для урока. Однако преимуществ у них мы видим больше, чем недостатков: именно работа с аутентичными текстами даёт возможность овладеть речевым общением на чужом языке.

По утверждению Т.С. Жукаускене, в процессе обучения иностранным языкам блог способствует развитию всех видов речевой деятельности. Так, текстовый блог является полезным источником, который обеспечивает учащимся возможность развивать навыки чтения и письма. Студенты могут писать о событиях своей жизни, читать рассказы других блогеров и делиться своим мнением в комментариях. Видеоблоги и подкасты формируют навыки аудирования и говорения. Фотоблог развивает умение креативно мыслить и повышает социокультурные знания учащихся [1, с. 157]. Важной отличительной особенностью блога является то, что он даёт учащимся возможность расширять свой словарный запас, в том числе за счёт русской разговорной лексики [5, с. 20], а также помочь в усвоении разговорного синтаксиса.

Блоги, опубликованные на сайте «www.free-writer.ru», соответствуют характеристикам аутентичного текста, которые дают основание вводить их в учебный процесс. Каждый блог имеет определённую структуру. Тексты содержат страноведческую информацию, лексику, которая не всегда попадает в тексты учебников, разнообразные грамматические формы. Блоги, представленные на этом сайте, могут использоваться на уроках РКИ в работе со студентами продвинутого уровня владения русским языком. Они содержат тексты, которые соответствуют требованиям государственного стандарта по русскому языку как иностранному (второй уровень). На этом уровне отрабатываются, в частности, темы «Отдых» и «Путешествие» [2, с. 10].

Одним из интересных текстов о Сибири является пост «Шерегеш. Где кататься на сноуборде и лыжах в России, субъективный отзыв + информация» [7], созданный блогером Ольгой Салий. Блог включает следующие основные разделы: Общая информация о Шерегеше (где находится, как доехать, сезон в Шерегеше и др.), стоимость услуг на этом курорте (прокат горнолыжного снаряжения, подъёмы и ски-пассы), интересные места (кафе, бары), покупка спортивной страховки. Перед блогом размещено краткое содержание, которое помогает читателям легче понять структуру блога. Фотографии обеспечивают визуальное

представление описываемого места. Анализируемый текст сопровождается 22 яркими фотографиями, изображающими каждое действие блогера и усиливающими интерес читателей к содержанию текста. После блога посетители могут оставлять свои комментарии к записи.

Так как объём блога большой, преподаватель может делить его на части, включать фрагменты в структуру нескольких занятий. В данной работе анализируется первая часть блога. На базе этого фрагмента можно разработать урок по теме «Шерегеш – горно-лыжный курорт Сибири».

Разговорная форма блога позволяет учащимся почувствовать атмосферу реального общения: в этом фрагменте содержатся слова и конструкции разговорного стиля (Хорошая пологая трасса, лучшая для начинающих я думаю, уже на второй мой сезон катания это моя любимая трасса, народу здесь очень и очень много). Наличие в русскоязычном тексте заимствованной лексики (фрирайд, скайвей, сноуборд, безлимит) демонстрирует один из активных процессов в русском языке – заимствование слов из других языков. Графические включения (смайлики) не только выражают эмоции блогера, но и одну из закономерностей – включение в текст знаков разных семиотических систем.

В ходе знакомства с текстом студенты узнают региональные топонимы (Шерегеш, Сибирь, Новосибирск, Хакасия, Новокузнецк, Кемерово, Горно-Алтайск), а также название интернет-сайта «www.blablacar.ru», который представляет собой крупнейший в мире международный онлайн-сервис поиска автомобильных попутчиков (блабла кар).

Изучаемый текст насыщен актуальным грамматическим материалом. Используя блог, можно повторять однородные члены предложения (Горы не высокие, но красивые и хороши для катания), степени сравнения прилагательных (Самая высокая гора в Шерегеше — 1570 метров), вопросительные предложения в функции привлечения внимания (Почему стоит попробовать сноуборд или лыжи, даже если вы совсем далеки от этого?), единицы длины и их обозначение, количественные числительные (4 тыс км, 530 км, 5 час пути и т.д.).

В качестве домашнего задания преподаватель может предложить студентам следующее: «Прочитайте блог. Поделитесь в комментариях вашими мнениями или впечатлениями с блогером». Такое задание позволит студентам не только общаться с носителем русского языка, но и закрепить изучаемые материалы.

Анализ этого текста позволил сделать вывод, что блог о Сибири является продуктивным аутентичным текстом для развития коммуникативной компетенции. Преподавателям он даёт возможность включать

материалы о Сибири в уроки по разным темам: по лексике, грамматике, чтению, страноведению. Блог дополняет и обогащает учебные материалы, и помогает учащимся лучше почувствовать особенности русской разговорной речи и познакомиться с обширным регионом России и его достопримечательностями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жукаускене Т.С. Использование социального сервиса блогов в самостоятельной работе студентов, изучающих иностранный язык, для развития всех видов речевой деятельности // Язык и культура: сборник статей XXII Международной научной конференции. – 2012. – С. 154-158.
2. Иванова Т.А., Попова Т.И., Рогова К.А., Юрков Е.Е. Государственный образовательный стандарт по русскому языку как иностранному. Второй уровень. Общее владение / Иванова Т.А. и др. – М.: СПб: “Златоуст”, 1999. – 40 с.
3. Мельникова Г.Т. Аутентичный текст как основная методическая единица при обучении русскому языку как иностранному // Мир педагогики и психологии. – 2017. № 6 (11). – С. 20-23.
4. Носонович Е.В. Критерии содержательной аутентичности учебного текста / Е. В. Носонович, Р. П. Мильруд// Иностр, языки в школе. – 1999.
5. Савилова С.Л. Обучение лексике русского языка как иностранного на основе интернет-коммуникации // Сборник материалов II Всероссийского научно-методологического семинара. Томский политехнический университет. – 2016. – С. 19-24.
6. Ткаченко К.В. Использование аутентичных текстов на занятиях по русскому языку как иностранному // ГЕО-СИБИРЬ. – 2006. Т. 6. – С. 29-31.
7. Шерегеш. Где кататься на сноуборде и лыжах в России, субъективный отзыв + информация// URL: <https://www.freewriter.ru/pages/sheregesh-kak-poehat.html> (дата обращения 08.01.2020).

Чжан Сяотун

Шаньдунский транспортный университет,
Иркутский государственный университет путей сообщения. Иркутск

Научный руководитель: Лятти Светлана Эйновна, к.п.н., доцент

НАЗВАНИЯ ГОСТИНИЦ ИРКУТСКА

Путешествуя с разной целью (посещение святых мест и храмов, олимпийских игр, торговля и т.п.) люди всегда нуждались в приюте, питании и отдыхе. Древнейшие упоминания о специальных местах для размещения путешественников можно найти в письменах Древнего Египта.

В Иркутске, я заметила, много гостиниц. Между ними обязательно существует конкуренция. Как выжить в условиях жесткой конкуренции, привлечь новых и удержать постоянных клиентов? Отелюерам помогает нейминг - это не просто процесс, это целая наука о том, как надо выбирать название фирмы или продукта. Нейминг говорит, что название должно:

- нравится целевой аудитории, быть понятным и вызывать положительные эмоции,
- выделяться среди конкурентов, т.е. быть уникальным и запоминающимся,
- давать понимание того, чем занимается фирма.

Цель моего исследования – изучить названия гостиниц в Иркутске и выяснить, следуют ли их владельцы рекомендациям нейминга.

Для достижения поставленной цели нужно было решить следующие задачи:

1. Собрать список всех названий гостиниц в Иркутске.
2. Разделить их на группы по значению.
3. Объяснить выбор названий.
4. Выявить предпочтения иркутских отельеров.
5. Определить соответствие названий принципам нейминга.

Я на сайте <https://www.101s.ru/main/cities/irkutsk#page=2&viewType=lis> нашла названия 112 гостиниц Иркутска и разделила их на 4 группы.

1 группа - указание на место. Она насчитывает 48 названий. Их можно разделить на подгруппы.

а) Указание на местные объекты: Super Hostel на Карла Маркса; Апартаменты на Дальневосточной, Байкал; Байкал - Северное море; Гавань Иркутска; Иркутск; Приангарье; Ангара.

Как видим, в некоторых названиях указаны улицы Иркутска. Люди называют гостиницы по их расположению, что позволяет гостям узнать и запомнить, где находится гостиница. Это очень удобно.

Во-вторых, как известно, Байкал - гордость не только Иркутска, но и всего мира. Каждый хочет увидеть это загадочное озеро своими глазами. Поэтому в названии гостиницы люди используют Байкал, что, наверное, привлекает клиентов.

б) Указание на неместные объекты: Европа, Москва.

Эти названия не сложны для понимания. Во всех странах принято называть гостиницы именами знаменитых городов. Эти названия престижные, и цена таких гостиниц обычно высокая.

2 группа – указание на человека: В этой группе всего 19 названий. Marussia, Матрёшка, Марко Поло, Мастер и Маргарита, Ochagof, Sokolov, Михаил Строгов, Яковлев, Аврора, Nice People.

Marussia – с одной стороны, иностранные туристы сразу понимают, что это - русская гостиница. Название, конечно, запомнится, оно и ориентировано на целевую клиентуру – интуристов. Но оно ничего не говорит о том, что это именно гостиница.

Матрёшка - классический русский сувенир. Будь то деловой путешественник или турист, который приезжает в Россию, первым сувениром, который приходит им на ум, является матрешка.

Марко Поло – был такой известный путешественник, объехавший всю Азию.

Мастер и Маргарита – всемирно известный роман Михаила Булгакова. Это название может сразу же войти в воспоминания людей.

Sokolov, Михаил Строгов, Яковлев – эти названия даны, очевидно, по фамилии владельца.

Некоторые гостиницы названы английским словом, пишутся английскими буквами. Название гостиницы по-английски иностранным туристам легко понять, и это дает им очень доброе чувство, как дома. К тому же, я заметила, обычно гостиницы, названные по-английски, являются более дорогими и высокосортными. Но, с другой стороны, эти названия, как и Nice People, PILOT, Аврора, не являются хорошими, потому что потребители не могут понять, чем занимается эта фирма.

3 группа – названия, указывающие на природу. К этой группе я отнесла 18 названий. Она включает названия животных, растений, ветров, звезд и камней. Например: Панда, Лотос, Бриз, Березка, Вега, Изумруд, Лазурный, Оникс и др..

Панда - национальное достояние Китая. Если китайские туристы приехали сюда, они думают, что эта гостиница - специально для них.

Березка - символ России. Таким образом, такие имена являются более представительными и их легче запомнить.

4 группа – названия, как-то связанные с путешествиями, их всего 8.

7 дорог. Может быть, это название означает 7 разных туристических маршрутов, по которым может двинуться постоялец гостиницы. Это очень интересное название.

Название Аэро означает, что эта гостиница недалеко от аэропорта.

Business hall - если человек прилетает в командировку, он заинтересуется этой гостиницей, наверное, там есть условия для его бизнеса.



Итак, мы видим, что среди названий иркутских гостиниц много названий особенных и интересных, которые могут привлечь потребителей и запомнятся, чтобы они могли прийти в следующий раз. Многие названия указывают на поездки, путешествия, например, 7 дорог, Аэро, Марко Поло.

Однако в ходе исследования я заметила, если убрать слова «гостиница», «отель», «хотел», то названий, по которым клиенты могут сразу понять, что это гостиница, очень мало. К тому же есть названия не очень удачные, потому что клиенты вряд ли знают, что такое, например, Вега.

В результате исследования можно сделать вывод, что иркутские отельеры в целом называются гостиницы довольно удачно, в соответствии с принципами нейминга.

Чжан Чэнь

Шаньдунский транспортный университет, КНР
Иркутский государственный университет путей сообщения

Научный руководитель: Лятти Светлана Эйновна, к.п.н., доцент

АВТОРСКИЙ И МАШИННЫЙ ПЕРЕВОДЫ ПОЭЗИИ

Что такое машинный перевод? Машинный перевод — процесс перевода текстов с одного языка на другой с помощью специальной компьютерной программы. Первая публичная демонстрация машинного перевода состоялась ещё в 1954 году.

Появление машинного перевода значительно облегчило жизнь людей. Большинство из нас не могут владеть несколькими языками, а деятельность современного человека больше не ограничивается определенной страной. Работа людей-переводчиков дорога и не всегда удобна. Поэтому машинный перевод играет важную роль в современном общении.

Я приехала в Иркутск в сентябре 2019 года. Тогда я не очень хорошо говорила по-русски. Машинный переводчик в моем телефоне часто помогал мне в магазине, в деканате и на улице. Я думала, что это очень умный переводчик. Но я люблю поэзию и хотела показать русским друзьям китайские стихи, чтобы они почувствовали их очарование. Я сама не могу хорошо переводить, поэтому я попробовала машинный перевод. Но он оказался неудачным, русские друзья ничего не поняли. Я решила уточнить, почему так случилось.

Существует много инструментов машинного перевода, я решила использовать переводчиков Гугл и Яндекс.

Я взяла для анализа стихотворение великого китайского поэта Ду Фу (712-770). Он написал более 1400 стихов, есть веселые стихи, есть грустные, про Родину, про семью и др. Он писал стихи, в частности, в стиле ШИ.

Что такое "ши"? Это — стихотворения с фиксированной длиной строки, состоящей из 7 или 5 иероглифов-слов (4 + 3 или 2 + 3) - перед третьим иероглифом-словом от конца всегда делается цезура (краткая остановка). Всего строк в стихотворении "ши" может быть 4 или 8. Рифма, как правило, сквозная. Вот это стихотворение.

两个黄鹂鸣翠柳,
一行白鹭上青天。
窗含西岭千秋雪,

门泊东吴万里船。

Я с помощью словаря сделала дословный перевод первого предложения.

两个 -- два

黄 -- Жёлтый

丽鸣 -- фазан

鸣 -- поют

翠 -- Зеленая

柳 -- ива.

Человек, владеющий китайским языком, прочитает это предложение как «Два жёлтых фазана поют в зеленой иве». Это предложение показывает, что пришла весна, потому что ива зазеленела и птицы запели.

Вот дословный перевод второго предложения:

一行 -- несколько

白 -- белая

鹭 -- цапля

上 -- в

青 -- синее

天 -- небо

Его смысл понятен: «Несколько белых цапель летят в синем небе». Белые цапли - перелетные птицы, они возвращаются в Китай весной.

Третье предложение:

窗含 -- окно

西 -- западная

岭 -- гора

千 -- тысячи

秋 -- лет

雪 -- снег

Или «В окне на Западной горе снег, которому тысячи лет» - человек видит из окна Западную гору, на вершине которой лежит тысячетный снег.

И вот дословный перевод последнего предложения:

门泊 -- рядом

东吴 -- река Донгву, приток верховьев Янцзы.

万 -- миллионы

里 -- километров

船 -- лодка

Человек, владеющий китайским языком, прочитает это предложение, как «Рядом стоят лодки, которые приплыли с берегов далекой реки Донгву».

А вот машинный перевод Гугла
Два желтых сверчка пели зеленую иву,
и группа цапель поднялась в небо.
Окно содержит снег западный хребет,
а ворота пристыкованы лодкой 10000 километров .
и Яндекс

Две Иволги звонят Чуйской иве,
одна линия цапли на зеленом небе.
Окна содержат западный хребет тысячи осенних снегов,
двери причала рука ДонГУУ мили лодки.

Мы видим, что эти машинные переводы далеки от оригинала. Во-первых, они неправильные, наверное, потому, что не все слова и значения включены в компьютерную программу. А во-вторых, эти машинные переводы некрасивые. У них нет рифмы, нет ритма. Кроме этого, они не передают чувство.

А теперь я покажу авторский перевод. Его сделал Борис Мещеряков. Он очень интересный человек, по образованию – музыкант. Сам выучил несколько языков и увлёкся поэтическими переводами. Переводил с английского, немецкого, французского, польского, китайского. Полностью перевёл на русский язык классическую антологию «Цянь Цзя Ши» («Стихи 1000 поэтов»).

У дома иволга поет средь зелени ветвей.
По небу синему плывет клин белых журавлей.
Под шапкой вековых снегов гора в окне видна,
Но как же, как же далеко родная сторона!
Как красиво, правда? Машина никогда не заменит человека!

Чжао Вэйся

Иркутский государственный университет путей сообщения
Шаньдунский транспортный университет, КНР

Научный руководитель: Лятти Светлана Эйновна, к.п.н., доцент

АНАЛИЗ НАЗВАНИЙ ЦВЕТА ТЕНЕЙ ДЛЯ ВЕК

Тени – это средство декоративной косметики, применяющееся для макияжа глаз. Тени для век использовались в косметике с давних времён. При раскопках в Египте была обнаружена краска для век из сурьмы и сажки. В то время веки всех египтян, и мужчин, и женщин, и богатых, и бедных, были покрыты черным или зеленым порошком. И не только потому, что египтяне верили, что тени на глазах обладают магией бога солнца, но и потому, что тени защищали глаза от болезней.

Современный рынок характеризуется большим разнообразием теней для век и количеством фирм, производящих их. Например : Мейбелин, Диор, Chanel, Armani, Lancome... Между ними существует конкуренция, и одно из средств конкурентной борьбы – наименование цвета теней.

Ученые утверждают, что человеческий глаз способен различать до 2,5 миллионов оттенков цвета, каждый из которых может быть назван своим словом. Среди них выделяют наименования цветов,

- а) данные по цвету растений и природы,
- б) данные по цвету природных материалов и веществ,
- в) данные по цвету кушанья,
- г) данные способом описания и чувства,
- д) наименования ахроматических и хроматических цветов.

Я собрала 100 обозначений цвета теней на разных сайтах. Многие из них состояли не из одного, а из нескольких слов, например: Черный бархат, Старая бронза и т.д. Таким образом, слов, связанных с цвето-наименованиями, оказалось не сто, а больше, всего 139 слов. Я разделила их на пять категорий.

1 группа - самая большая, 40 цвето-наименований даны по цвету растений и природы, например:

А. Растения : Баклажан, Лесной мох, Оливковый, Коралловый, Корица, Лаванда, Лесной орех, Лимонный, Мята полевая, Розовый лотос, Сиреневый, Огуречная трава, Тюльпан, Подсолнечник, Гвоздика, Волокно пальмы. Вишня, Апельсин, Гранатовый, Персик, Черника.

Б. Природа : Красный май, Лунный свет, Морозный ирис, Ночное небо, Павлиний синий, Радужное гало, сумерки, Огонёк.

2 группа – цветонаименования, данные по цвету природных материалов и веществ, их было 17, например.

А. вещество: блёстка, гранит, дым, карат, кашемир, перламутровый, румяна, бархат,

Б. металл : Бронзовый, Золото, серебро.

В. Камень: бриллиант, Бирюзовый, Кирпичный, изумруд, Хрусталь, песчаник, глауконит, кварц.

3 группа - цветонаименования, данные по цвету кушанья. Их было 11: Винный, Кремовый, какао, Печенье, Зефир, Десерт, Карамель, Шампань, Эспрессо, Шоколад.

4 группа - цветонаименования, данные способом описания и чувства. Их было 26.

А. поэтические: Бесконечная нежность, Вечное Золото, Всегда Бирюзовый, Долговечный коричневый, Морозное дыхание, Загадочный сиреневый, Мерцающая фантазия, Бронзовый рай.

Б. Способом описания: Желтоватый, Коричневато-зеленый, Матовый, Мутносерый, Светло-лиловый, Тёмный, Флуоресцентный.

5 группа - наименования ахроматических и хроматических цветов. Их было 9. Например: белый, чёрный, серый. зелёный. жёлтый. оранжевый. красный, фиолетовый, синий.

Проведенный анализ показал, что большинство цветонаименований точно передают оттенок цвета. Эти цветонаименования связаны с растениями (Лесной мох, Лаванда, Лимонный, Розовый лотос, Тыква), веществами (Изумруд) и кушаньями (какао, шоколад). Действительно, эти растения, вещества и кушанья хорошо известны, поэтому покупателям сразу понятно, какой это цвет.

Но некоторые цветонаименования - скорее поэтические. Например: Бесконечная нежность, Мерцающая Фантазия, Бронзовый Рай. То есть, когда фирмы выбирают названия цвета теней, они иногда отдают предпочтение новым, уникальным, красивым наименованиям, считая, что ключ к успеху – в уникальности, креативности.

Чжао Шутин

Иркутский государственный университет путей сообщения
Шаньдунский университет путей сообщения, г.Цзинань, КНР

Научный руководитель: Лятти Светлана Эйновна, к.п.н., доцент

НАЗВАНИЯ РОССИЙСКИХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Все дети, все молодые люди пьют молоко. Его называют «белой кровью», оно очень полезно для здоровья всех людей. И почти все люди в мире знают российские молочные продукты. В России молочные продукты не только разнообразные, но и качественные.

Поскольку на рынке много названий молочных продуктов, это значит, что в России много их производителей. Ясно, все производители хотят получить большой успех в рынке, но это очень трудно. А как показать себя, выделиться из многих фирм? Самое важное - это привлечь покупателей. А когда покупатели покупают молоко, они в первую очередь смотрят на название продукта, поэтому интересные названия очень важны для конкуренции между фирмами.

Цель моей работы: выяснить, по каким принципам выбираются названия молочных продуктов в России.

Задачи:

1. Собрать названия молочных продуктов,
2. Разделить их на группы по значению,
3. Проанализировать состав групп.

Я собрала названия молочных продуктов на сайтах и в магазинах. Я разделила их на следующие группы:

1. Название связано с молоком. Всего 17. Например: Белоречье, Белый город, ПЕНКА, GreenMilk, Moloko Group, Молочная культура, Молочная речка, Молочное царство, Айран, Петмол, Капучино, Правильное Молоко, Большая кружка, Простоквашино, Молочная юрта, Чашка, Любимая кружка.

Это хорошие названия, потому что потребители сразу могут легко понять, что это за товар.

2. Название связано со здоровьем, с экологичным производством продукта. Всего 15. Например: Асеньевская ферма, Домик в деревне, Николаевская ферма, Село Зеленое, Фермерское подворье, ВкусВилл, Молочная речка, Северная долина, Белоречье, Bio max, G-balance, Bio баланс, Активиа, Имунеле, Fruttis.

В современной жизни все больше и больше людей начинают обращать внимание на здоровье, и некоторые компании по производству

молочных продуктов относятся к этому серьезно, поэтому продвигают свои продукты с концепцией здоровья, натуральности, экологичности.

3. Название связано с детьми. Всего 10. Например, Агуша, Няня, Баба Маня, ЕГОРКА, Маруся, Братья Чебурашкины, Домашенька, Умница, Растишка, Тёма.

Дети не могут расти без молока, и торговцы этим пользуются, они дают своей продукции названия, привлекательные для детей.

4. Название связано с местом производства. Всего 9. Например, Рузское, Сарафаново, Лианозовское, Угличе Поле, Светлогорье, Байкальское, Можайское, Alpenland, Из Углича.

Эти названия ориентированы на местное население. Люди ценят уникальные условия производства молока. Люди чувствуют, что это молоко очень свежее, и я думаю, что ещё и из гордости люди покупают свои собственные местные продукты.

5. Название, указывающее на высокое качество молока. Всего 6. Например: 36 Копеек – когда-то литр молока в СССР стоил 36 копеек. Производитель намекает, что сохраняет традиции высокого качества на протяжении долгих лет), Искренне Ваш, ПРОСТО, Вкуснотеево, Вкусный край, Чудо.

Качество молока также считается важным фактором при выборе продуктов, поэтому многие компании используют в названии указание на высокое качество.

Есть названия, которые я не поняла. Всего 8, например: Arla, Ampina, Danone, Parmalat, Versa, Авида, LatteR, Распак.

Может быть, эти названия не имеют ничего общего с молоком, но имеют какое-то значение для компании. Но это плохо для покупателей, потому что они не понимают, что это такое.

Таким образом, мы видим, что фирмы, которые производят молочные продукты, дают названия своей продукции не случайно. Они хотят сказать, что их продукция качественная, полезна для здоровья, для детей, чистая, натуральная, заслуживает доверие.

Ши Цзеся (Китай)

Томский государственный университет, г. Томск

Научный руководитель: Банкова Татьяна Борисовна, к.филол.н., доцент

РУССКО-КИТАЙСКИЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УЧЕБНЫЙ СЛОВАРЬ: ДИДАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ В ОБУЧЕНИИ ЯЗЫКУ СПЕЦИАЛЬНОСТИ.

В настоящее время процесс глобализации оказывает огромное воздействие на высшее образование. Глобализация в результате развития информационно-коммуникационных технологий, растущей взаимозависимости экономики и знаний привела к появлению международного образования.

Международное образование реализуется на практике как набор определенных образовательных программ, задачей которых является дополнительная подготовка студентов к будущей профессии, развитие знаний, умений и навыков, которые могут пригодиться выпускникам на рынке труда любой страны в условиях интернационализации хозяйственной жизни [1].

Российская федерация разработала специальные стипендии и программы, стимулирующие иностранных студентов приехать учиться в страну. Так как все больше иностранных учащихся обучается в российских вузах, особенно из Азии, Африки и Латинской Америки, их родной язык - китайский, японский, английский, испанский и др., русский язык для них совершенно новый. Обучение в России предъявляет определенные требования к студентам. Им необходимы прочные базовые знания о русском языке, в том числе о языке специальности, чтобы успешно решать проблемы в дальнейшей профессиональной деятельности. Однако формирование компетенций, связанных с языком специальности, начинается только после нескольких месяцев изучения языка. Это вызывает особенную трудность у студентов, а также предъявляет жесткие требования к методике преподавания РКИ.

Система высшего образования России уникальна. Можно отметить следующие отличия российского университетского образования от образования других стран. Например: 1) большая целостность российского образования, последовательность преподавания и развитая система междисциплинарных связей; 2) наличие единых стандартов высшего образования в России и отсутствие государственных стандартов в многих странах; 3) необеспеченность российских студентов учебниками, учебно-методическими материалами и отсутствие возможности использования мировых баз данных, библиотек и иных высокотехнологичных

источников информации [2]. Третье упомянутое отличие напрямую приводит к очевидным проблемам иностранных студентов в овладении профессиональным языком.

К настоящему времени получение медицинского образования в России становится очень популярным среди иностранных студентов, этих учащихся можно увидеть в большинстве медицинских вузов России. Хотя российские медицинские вузы имеют богатый опыт в подготовке квалифицированных медицинских кадров для стран мирового сообщества, по-прежнему много трудностей существует в обучении иностранных студентов языку специальности.

Формирование профессионального языка – существенный фактор подготовки медицинского работника. Профессиональный язык образуется в основном из системы терминов. В соответствии с требованиями государственного стандарта, дисциплина «Латинский язык и основы терминологии» является неотъемлемой частью российского медицинского образования. Для медиков латинский язык имеет особое значение в силу их широкого применения в рамках специальности [3].

Исходя из этого, нетрудно увидеть, что это проблема медицинского образования китайских студентов. Одна из проблем – латинская терминология, используемая в России. Медицинские термины Китая китайского происхождения. В связи с этим затрудняется формирование профессиональной компетенции будущих врачей.

При обучении китайских студентов медицинскому возникают проблемы, связанные с освоением русского как иностранного вообще, и медицинского профиля, в частности. Это незнание терминологии науки, невозможность выстроить причинно-следственные связи, а также использовать полученную информацию при решении ситуационных задач, при выполнении лабораторных работ [4].

Чтобы решить проблему китайских студентов в освоении медицинской терминологии, возникла идея создания электронного русско-китайского медицинского учебного словаря. Актуальность предпринятого проекта определяется следующими факторами:

- хотя существует достаточное количество китайско-русских словарей, очень мало или вообще нет учебных словарей по медицинским терминам;
- создание электронного учебного словаря медицинских терминов облегчит большому количеству студентов освоение медицинского лексикона;
- создание ресурса будет способствовать развитию преподавания языка специальности в будущем.

В процессе составления словаря была предпринята выборка наиболее общеупотребительных медицинских терминов, использующиеся в образовательной практике студентов-медиков с точки зрения их целесообразности и эффективности.

Такой словарь может быть использован при изучении различных дисциплин медицинского профиля, он ориентирован на развитие у студентов коммуникативных навыков в медицинском направлении, таких как умение медицинского расспроса, который применяется для сбора анамнеза больного, умение устного отчёта медицинской передачи смены и т. д.

Ввиду этого, Словарь содержит не только определения, как в существующих традиционных китайско-русских словарях, но и содержит иллюстрации их речевого использования, что является инновационным приемом.

На данный момент составленный Словарь в основном включает следующие темы: 1) названия зданий, связанных с медициной, таких как больница, аптека и поликлиника и пр.; 2) названия групп людей, связанных с медициной, таких как врач, доктор, медсестра и пациент и пр.; 3) некоторые общеупотребительные существительные и глаголы для описания заболеваний, такие как температура, простудиться и чувствовать себя; 4) названия частей тела, таких как губа, ноготь, язык, живот и пр.; 5) названия некоторых распространенных заболеваний, таких как лихорадка, кашель, грипп и насморк.

Представление термина в Словаре происходит следующим образом: 1. Дается его визуализация в виде учебных рисунков. 2. Ниже приводится сам термин и толкование его значения. 3. Затем – примеры лексической сочетаемости термина: с прилагательными, существительными, глаголами, где термин используется в разных падежах и т.д. 4. Далее - однокоренные слова, образованные от термина. 5. В качестве иллюстрации приводится несколько речевых примеров в научном стиле, составленных с использованием термина. 6. Если термин используется в разговорной речи – помещаются несколько реплик. 7. Русский вариант Словаря находится в левой части статьи. 8. Симметричный авторский перевод на китайский язык располагается справа. (см. рис.1).



Русский вариант

Рак

Онкологическое заболевание, вид злокачественной опухоли.

Лексическая сочетаемость

Adj. + N: почечно-клеточный рак.

N + (Prep.) + N2: отсутствие рака.

V + N4: признать рак.

V + Prep. + N5: лежать с раком.

V + Prep. + N6: диагностика при раке.

Однокоренные слова

раковый (Adj): раковая опухоль

Примеры употребления слов

- 1) Рак оказался сильнее: утром 3 января 2008 года он скончался в Центре.
- 2) Также рак груди встречается и у мужчин, однако примерно в 100 раз реже, чем у женщин.
- 3) Курение может вызвать рак лёгких, хронический бронхит, коронарную болезнь.
- 4) Рак молочной железы стоит на первом месте среди всех онкологических патологий у женщин в России.
- 5) В больнице у нее обнаружили рак.

Китайский вариант

癌

肿瘤疾病, 恶性肿瘤的类型。

词组

形容词+名词: 肾细胞癌。

名词+ (副词) + 二格: 无癌症。

动词+四格: 识别癌症。

动词+副词+五格: 患癌症。

动词+副词+六格: 癌症诊断。

同根词

癌的 (形容词): 癌性肿瘤

单词使用示例

- 1) 癌症更严重了: 2008 年 1 月 3 日上午, 他中枢死亡。
- 2) 另外, 男性乳腺癌的发病率也比女性少 100 倍。
- 3) 吸烟会导致肺癌, 慢性支气管炎, 冠心病。
- 4) 乳腺癌在俄罗斯女性的所有肿瘤病理学中排名第一。
- 5) 在医院, 她被诊断出患有癌症。

рис. 1

Электронный учебный Словарь может быть использован в качестве материала для составления лексического минимума занятия по теме. На основании данных Словаря может строиться лексическая работа по языку специальности и составлению индивидуального терминологического словаря для прослушивания лекций, выполнения лабораторных заданий. Кроме того, Словарь также может быть использован для самоконтроля: это выполнение индивидуальных заданий, для обнаружения изученных терминов в текстах по специальности, составление рядов сочетаемостных возможностей термина и пр. На материалах Словаря может быть организована устная речевая практика: от сбора анамнеза болезни — до выступления на научной конференции.

Проектируемый Словарь станет первой подобной работой в практике обучения языку специальности (медицинский профиль).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Широбоков С., Бринев Н. Эффективное управление университетом: роль международного образования в становлении конкурентоспособного вуза. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.prof.msu.ru/publ/book6/c62_02.htm.
2. Иванова В И. Реализация Болонских идей в России: нормативные противоречия. // Знание. Понимание. Умение. – 2005. № 3. – С. 70–74.
3. Федюкина Ю И. Латинский язык в медицине. // Образовательный процесс: поиск эффективных форм и механизмов. – 2017: — С. 614–616.
4. Новикова Е А. Проблема качества обучения иностранных студентов на занятиях по биологии в медицинском вузе. //Биологические науки. – 2017. № 13 (95). – С. 32–34.

Эгомайги Рокамби Вилли Дарелл (Габонская Республика)

Воронежский институт МВД России, г. Воронеж

Научный руководитель: Власова Надежда Александровна
к.филол.н., старший преподаватель

РОССИЙСКИЙ И ГАБОНСКИЙ ВОИНСКИЙ РЕЧЕВОЙ ЭТИКЕТ

Этикет, как известно, – это совокупность правил поведения, которые касаются отношения к людям. Этикет выражается в самых разных сторонах человеческого поведения. Жесты, мимика, одежда человека могут многое рассказать о его отношении к окружающим. Однако самую важную роль в общении играет, конечно, наша речь. Существует понятие «речевой этикет» – это формулы вежливого общения в разных ситуациях [1]. Это могут быть ситуации приветствия, прощания, извинения, благодарности, соболезнования и многие другие. Речевой этикет имеет национальную специфику. Каждый народ создал свою систему правил речевого поведения [2].

В Габонской республике государственным языком является французский. Конечно, он испытывает влияние исконных наречий, большинство из которых относится к группе банту. Для некоторых местных языков христианские миссионеры разработали письменность на основе латинского алфавита, но большая их часть остается бесписьменной. В

официальном общении габонцы пользуются французским языком и ориентируются на французский речевой этикет.

Можно сказать, что основные требования русского и французского речевого этикета в целом одинаковые. К ним относятся: доброжелательность, тактичность, сдержанность, уважение к старшим. Во французском языке, как и в русском, есть местоимения «ты» (tu) и «вы» (vous). Выбор обращения зависит от социального положения собеседников, характера их отношений, характера обстановки (официальная она или нет). Обращаться на «ты» не принято к незнакомым людям; в официальной обстановке; к старшим по возрасту, чину или должности.

Воинский этикет – это часть духовной культуры военнослужащего. Он представляет собой систему исторически сложившихся и законодательно закреплённых в общевойсковых уставах и других документах правил поведения и общения в различных сферах деятельности.

И в России, и в Габонской республике Общевоинский устав предписывают военнослужащему быть храбрым, дисциплинированным, честным, исполнительным, бдительным, дорожить товариществом. Соблюдение требований этикета позволяет каждому военнослужащему ощутить себя членом коллектива, почувствовать гордость за принадлежность к нему, наиболее эффективно реализовать свои возможности. Устав предписывает всем военнослужащим в официальной ситуации обращаться друг к другу на «вы». Конечно, есть и отличия между российским и габонским воинским речевым этикетом. Ниже я кратко расскажу о некоторых из них.

Один из обязательных и наиболее часто используемых элементов воинского этикета – воинское приветствие. Это знак уважения и братства, которым сослуживцы обмениваются при встрече. Это также знак подчинения, который должны продемонстрировать солдаты, когда они встречают командира.

Габонское воинское приветствие отличается от российского и выполняется следующим образом. Военнослужащий должен вытянуть и соединить пальцы правой руки, развернуть руку ладонью от себя и резко поднять ее чуть выше уровня лба почти горизонтально, а потом так же резко опустить. Если у военнослужащего по какой-либо уважительной причине нет возможности выполнить традиционное воинское приветствие (например, во время смотра или парада он должен двумя руками держать оружие), он должен быстро поднять и опустить подбородок и резко топнуть правой ногой, глядя при этом в глаза командиру.

Еще одним важным отличием габонского воинского этикета от российского является соблюдение дистанции. Приехав учиться в Россию, в Воронежский институт МВД, я был удивлен, обнаружив, что

русские полицейские приветствуют своих командиров с довольно близкого расстояния (по сравнению с привычным мне). В Габонской республике к старшим по званию или должности нельзя подходить ближе, чем на 2-3 метра. Приветствовать их тоже необходимо издалека. Командир обязательно должен ответить на приветствие и выполнить те же движения, которые я описал выше. Однако младший по званию или занимающий более низкую должность военнослужащий не имеет права опускать руку до тех пор, пока командир ему не ответит.

В заключение скажу, что между русскими и габонским воинским речевым этикетом, речевыми формулами, которые принято использовать, обнаруживается много общего. Конечно, речевой этикет любого народа отражает его национально-культурную специфику. Сходство можно объяснить, на мой взгляд, тесными историческими взаимосвязями русского и французского народов. Сотрудничество между Россией и Габонской республикой в области военного дела, образования, в том числе ведомственного, науки и культуры также является плодотворным.

Определённый барьер в общении с иностранцами всегда присутствует. Однако его можно преодолеть при условии, что вы будете изучать язык, наращивать словарный запас и знакомиться с культурой и традициями народа, относясь к ним с пониманием и уважением.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акишина А.А., Формановская Н.И. Русский речевой этикет. Практикум вежливого речевого общения. – М.: Либроком, 2009. – 184 с.
2. Ткач Т.Г., Мосхен Моазами. Презентация национально-культурной специфики русского речевого общения в иранской аудитории / Т.Г. Ткач, Моазами Мосхен // Русский язык за рубежом. – 2012. – №3. – С. 95-100.

SCIENCE AS A VOCATION **AND CAREER**

Abass Ahmed. Z. (Iraq), Pavlyuchenko D.A. (Russia)
Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk

ELIMINATE THE ELECTRICITY SHORTAGE IN IRAQ BY USING PV/T PANELS AND HYBRID SOLAR STATIONS

Abstract- The Iraqi government and people are not fully aware of the importance of renewable energy, so developing renewable energy technology in the region is primarily and a result of individual's initiatives and non-governmental organizations instead of official policy. The fossil fuel is not limitless though in the next hundred years will be vanished, the only continuous resource is the solar energy as a solution to hinder the CO₂ emission from various sources of fossil and biofuel. The solar energy requires an immediate attention due to the climatic change that affects the global warming. Iraq is a region rich in solar energy, where the sun's brightness increases more than 3300 hours a year. The solar radiation falling in the desert areas of Iraq, which now accounts for more than 60% of the country's area. 437072 km² is equal to hundreds of thousands of times the total energy generated in this country. This is given Iraq a hand to stay as an energy supplier in the future as well as the present supplier of energy in the form of fossil fuel. Iraq consists of 18 provinces, three of which are in the northern province of the Kurdistan region and each province has the powers of semi-independent and special budget allocated by the central government where the provincial councils can invest part of this budget in the establishment of solar power stations, especially the provinces that suffer from lack of energy through the exploitation of other areas (deserts) to create such stations. The middle and south of Iraq have an averaged from 16 to 10 MJ/m²/day for 5 months in the north, 6 months in the middle and southern region, respectively. But in western desert of Al-Anbar district almost have 8 month of sun shine duration while the lowest is over 4 MJ/m²/day. This energy is quite sufficient to drive all thermal photovoltaics (PV/T), Integrated Solar Combined Cycle (ISCC) plant and all houses hold facilities of heating, cooling and water distillation along the year.

Keywords- solar energy; pollution; climate changes; renewable energy; hybrid solar stations.

Introduction

Due of the obvious climate changes taking place in the world in general and Iraq in particular and the cause of rising temperatures and low rainfall and thus drought and blowing dust storms and water shortages, and what we are witnessing of the low water levels in rivers, such as the Tigris and Euphrates, it is necessary to think in reducing carbon dioxide, emissions resulting from the use of fossil energy sources that have closely related to this climate changes [1].

For all of this and due to the possibility of depletion of oil after years (may be does not exceed a century from now), as confirmed by many researchers, it became necessary to go to alternative energy sources, and solar energy is one of these kinds of clean energy that can be used for different purposes and it is available naturally total solar energy reaching the Earth's surface is 10,000 times the world's total installed energy reserves per year. Iraq is a region rich in solar energy, where the sun's brightness increases more than 3,300 hours a year [2]. Iraq is suffering from a scarcity of services, processing power since the nineties and till the present time, and spread the phenomenon of interruptions in electric power, which resulted in curbing the wheel of everyday life and cast a shadow on the different levels of health, economic, social, and increased the suffering of Iraqi citizens with increased hours of electric power cutting. This reason push the Iraqis to look for alternatives such as generators (large and small), and the estimated four million generating and perhaps more. The form of the additional consumption of money, fuel and energy drain on the environment of Iraq and the increasing pollution of gases that cause global warming, which is the source of climate change and the subsequent deterioration of other natural resources. Currently there is a growing global trend in the world to invest in renewable energy, which will cause a huge economic result in the coming years for ex. The Government of Saudi Arabia announced recently that it will raise the level of consumption of renewable energy, indeed, Saudi Arabia is a country not only rich in oil, but also rich in renewable resources like Iraq. Besides the tremendous amount of sunshine, they receive, among the highest solar irradiances in the world, Saudi Arabia has set ambitious targets for renewable power, calling for 3.4 GW of installed capacity by 2020 and 9.5 GW by 2023, spending somewhere between 30\$ and 50\$ billion along the way. That level of generation capacity is equivalent to roughly 10 percent of the country's power. An analysis by the International Renewable Energy Agency (IRENA) shows that this would indeed be beneficial to all of the countries of the Arabic Gulf region since it would reduce water withdrawal by 11 trillion liters and save 400 billion barrels of oil in the power sector, while also creating 2000 direct jobs

and reducing the region's per capita carbon footprint by 8 percent by 2030 [3].

Iraq location and weather

The republic of Iraq is located at the south-west of Asia, to the north-east of the Arab homeland. It is bounded on the north by Turkey, on the east by Iran, on the west by Syria, Jordan and Saudi Arabia, on the south by Kuwait and Saudi Arabia. Iraq is located between the latitudes 29-37 degrees north and between latitudes 38 - 48 degrees east, and this site has several implications, the area of Iraq is 437072km². The north of Iraq consists of mountains type where the sunny days are not like in other regions of the country especially in winter time. The middle part of Iraq is mainly a plane ground between two main rivers;

Tigers and the Euphrates, where sunshine is more than in the north. The southern part of the country is an area of outstanding pure atmosphere except when there is a dusty-storm from desert; Otherwise this area can be considered as one of the world maximum solar radiation regions [4].

Iraq has a high-density solar card available across the country from north to south. The occurrence of this country in the Middle East, on the north-eastern edge of the Arabian Peninsula, is adjoining the region of the solar system.

The climate in Iraq is very hot, with temperatures reaching to 56° during the hot summer season from the beginning of May to the end of September. The climate in Iraq is generally dry (the rainfall is very small and in small amounts) and the atmosphere is very high. But the weather is humid in the southern coastal area of Basra province, the most popular days of the year. Air conditions such as the heat of the atmosphere associated with high solar radiation, humidity and dust, as well as lack of rain, can be considered as barriers to reducing the use of photovoltaic systems. Desert areas in Iraq, especially near the Saudi Arabian Empty Quarter, are areas of high solar density. The entire area of Iraq can be considered to have a suitable solar intensity for the operation of photovoltaic stations. The solar density of Iraq is approaching the density of the solar belt states, which are considered one of the highest solar densities in the world. According to the Iraqi studies, solar energy in Iraq has the ability to provide enough electricity to meet all the needs of local electricity in addition to the provision of significant quantities of electricity for export [5].

The geography of Iraq is diverse and falls into five main regions:

1. the desert (west of the Euphrates),
2. Upper Mesopotamia (between the upper Tigris and Euphrates rivers), the uplands region, between the Tigris north of Samarra and the Euphrates north of Hit, is known as Al Jazira (the island) and is part of a larger

area that extends westward into Syria between the two rivers and into Turkey.

3. the northern highlands of Iraqi Kurdistan, and
4. Lower Mesopotamia, An Alluvial plain begins north of Baghdad and extends to the Persian Gulf. Here the Tigris and Euphrates rivers lie above the level of the plain in many places, and the whole area is a river delta interlaced by the channels of the two rivers and by irrigation canals. Intermittent lakes, fed by the rivers in flood, also characterize southeastern Iraq.

A fairly large area 15,000 km²

5. the alluvial plain extending from around Tikrit to the Persian Gulf.

The mountains in the northeast are an extension of the alpine system that runs eastward from the Balkans through southern Turkey, northern Iraq, Iran, and Afghanistan, eventually reaching the Himalayas. The desert is in the southwest and central provinces along the borders with Saudi Arabia and Jordan and geographically belongs with the Arabian Peninsula.

Iraqi solar density

Iraq has excellent solaririty, ranging from 1,800 to 2,390 kWh/m²/year of direct normal irradiation, and much of the flat Iraqi landscape is appropriate for solar plant, as shown in Figure 1.

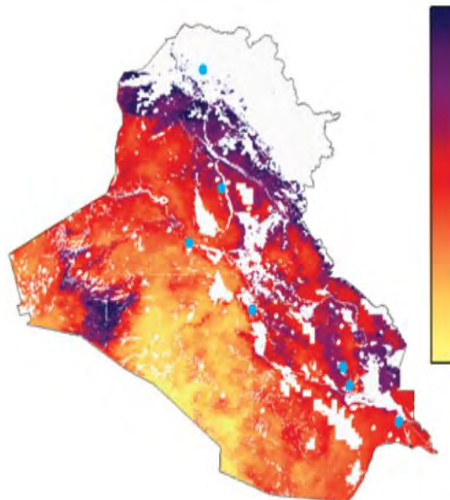


Fig. 1. Iraqi solar irradiation.

Iraq receives the amount of solar radiation reaching an average of (6.5 - 7) kWh/m² range from periods of sunshine ranging from 2800 to 3300 hours per year that ensuring access to large amounts of energy if it comparison to Canada and Russia, for example, which does not exceed the number of sunny hours about 1000 hours a year and although it is used to generate solar energy. All that gives Iraq the necessary qualifications for the exploitation of solar energy [6].

Iraq's geographical location has largely determined the climatic conditions in most parts of the country with desert climate. It is very dry, cold in winter, and very hot in summer, with little rain falling in the winter season. The proximity of the location of Iraq from the countries of the solar belt makes it receive high intensity of radiation sufficient to run solar plants to generate electricity in an excellent manner. Iraq also has a number of specifications that make it possible to use other types of renewable energies in variable regions of the country to produce electricity. In the coming paragraphs, we will briefly outline the renewable energies in Iraq and the possibilities of benefiting from them to produce electricity commercially [9].

Iraqi power generation and demand

Iraq's electricity infrastructure was badly damaged during the Gulf War of 1991 and suffered from lack of funding and investment and the lack of equipment and spare parts for power plants under sanctions and an unjust blockade. The electricity sector suffered once again after the US invasion in 2003 and the ensuing occupation of the country. Also, the acts of war and the fighting of terrorist groups have caused a serious damage to the electricity system, whether generating or transmission lines or transformers. Iraq needs more investment in the electricity sector due to increased population growth. The need to increase electricity production and provide it for the largest possible space is not only to cover the daily shortage of processing but also to support economic development. According to Ministry of Electricity advertisement, peak demand for electricity in 2008 amounted to 12,000MW of electricity, while the Ministry of Electricity and all operating stations could only provide more than 6000 MW. If this gap between production and demand continues, the deficit is likely to grow to around 28,000 MW by 2020. It is worth mentioning that Iraq's renewable energies have not yet contributed to the energy generated by any proportion other than the production of electricity from dams.

- Power supply availability is about 14 hours/day from the public network; reliance on private diesel generators.

- 57% installed generation capacity is gas turbines; steam 28%; diesel 8%; hydro 7%.

- Total federal design capacity =28,680 MW in 2017, but available capacity is 24,020 MW (including 2 GW of imports and barges).

- Loss of generating power in Baiji, Mosul, hydro plants during war against ISIS.

- 7% average annual growth of electricity demand.

- Peak demand exceeds peak load by almost 50% in summer periods.

- 2017 available capacity (24 GW) as % peak demand was 98% up from 56% in 2016.

- Total planned (1.46 GW) and under construction plants (10.21 GW) can +11.67 GW to total available capacity.
- Contract for electricity imports from Iran renewed in 2018 (~1000-1150 MW) despite some payment delays from Iraq and Iran's higher domestic demand
- Signed MoU with Kuwait to import electricity (200 MW) [7].

Table 1

Iraqi city loads [8].

City	Cityload MW	Percentage
Baghdad	3500.8	27.23%
Mousel	706.3	8.95%
Kirkuk	672	4.82%
Salahedeen	462	5.93%
Anbar	432.3	5.42%
Dyala	572.5	5.11%
Babil	645.4	5.75%
Karbala	702.5	5.38%
Najaf	672.5	5.86%
Dewanya	515	4.88%
Kut	700	4.93%
Smawa	403	3.51%
Nassiriyah	993	7.26%
Amara	593	4.97%
Basrah	2803	21.74%
Losses	804	9.5%
Total	15150.2	100%

Table 2

Iraqi power system

Type of plant	Ge.north MW	Ge.Middle MW	Ge.South MW	Total MW
Thermal	0	3408.8	693.5	4102.4
Gas	899.3	5916.3	3193.6	10009.1
Hydro	182.8	90.6	0	273.4
Diesel	59	305.1	48.6	412.7
Total	1141	9720.8	3935.1	14797

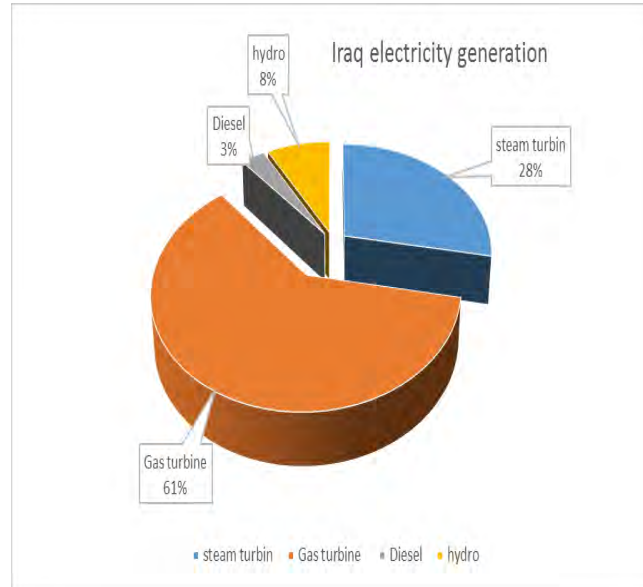


Fig. 2. Iraqi power system in 2018.

Iraqi solar perspectives

In this paper we would be more inclined to buy monocrystalline silicon solar panels over multicrystalline panels because monocrystalline silicon panels are the most efficient solar panels on the market, converting ~20% of sunlight into energy. These types of crystalline silicon panels take up the least amount of space and are ideal if you live in a home that has compromised room for solar system placement. Monocrystalline silicon panels will provide a greater and faster return on investment because of their higher efficiency over other types of solar panels. Monocrystalline silicon panels have a 25-year life expectancy, one of the longest over all three major types of solar panels.

Monocrystalline panels tend to perform better in low-light conditions. solar energy in Iraq has the ability to provide enough electricity to meet all the needs of local electricity in addition to the provision of significant quantities of electricity for export [11].

We calculate the energy that can be produced for each region according to the following equation [12]:

$$E = A \cdot r \cdot H \cdot PR, \quad (1)$$

where E – energy, kWh; A – total solar panel area, m²; r – solar panel yield (%) η (15% to 24%); H – annual average irradiation on tilted panels (shadings not included), kWh/m².an; PR – performance ratio, coefficient for losses (range between 0.9 and 0.5, default value = 0.75).

**Losses details (depend of site, technology, and sizing
of the system):**

- Inverter losses (6-15%)	8%
- Temperature losses (5-15%)	8%
- DC cables losses (1-3%)	2%
- AC cables losses (1-3%)	2%
- Shadings (0-40%)	3%
- Losses weak irradiation (3-7%)	3%
- Losses due to dust, snow (2%)	2%
- Other losses	0%

Table 3

*Annual energy that can be produced from all Iraqi cities by using equation (1)
[6],[8],[13].*

Governorate	Total area in km²	Free area in km²	Population	City load In MW	Annual average irradiation in kWh/m²	Annual en- ergy that can be produced
Al Anbar	138,501	122,000	1,561,400	433	2300	42,064 TWh
Babil	5,603	4000	1,920,700	650	2000	1,200 TWh
Al Basrah	19,070	17,888	3,120,000	2805	2200	5,900 TWh
Dhi Qar	12,900	11,500	2,150,000	993	2150	3706 TWh
AlQadisiyyah	8,153	7,500	1,144,300	515	2150	2417 TWh
Diyala	17,685	16,200	1,543,200	572	1900	4614 TWh
Karbala	5,034	4,100	1,566,600	703	2250	1383 TWh
Kirkuk	9,679	7,200	1,495,600	672	1850	1997 TWh
Maysan	16,072	15,000	1,200,400	593	2050	4610 TWh
Muthanna	51,740	50,500	739,100	403	2300	17412 TWh
Najaf	28,824	27,000	1500,000	673	2280	9228 TWh
Nineveh	37,323	30,500	2,500,000	706	1800	8230 TWh
Wasit	17,153	14,500	1,510,600	700	1900	4130 TWh
Salahaldin	24,751	19,700	1,408,200	462	1900	5611 TWh
Sulaymaniyah	20,023	10,500	2,078,800	2200	1800	2833 TWh
Erbil	15,074	11,000	1,812,700	1700	1800	2968 TWh
Dohuk	6,553	5000	1,228,700	990	1850	1387 TWh

To explain this table by taking one example Wasit city the total area is (17,153 km²) and free area is (14,500 km²) the city has vast agricultural areas as well as areas occupied by the population (1,510,600) [13], the city load is 700 MW from table 1. The annual average irradiation in kWh/m² in this city is 1900 [6] by using equation (1) we can get annual energy that can be

produced from solar plant established at free area with monocrystalline silicon panels is (4130 TWh).

Solar hybridization existing power plants

Currently, Iraq needs more than 800,000 barrels of oil per day to meet the local demand, and it is expected that this would go up to two million barrels per day by 2030. Adopting renewable energy can elongate the life of the available oil and natural gas resources, or at least create income by selling the fuel rather than burning it. This also limits the carbon dioxide emissions and air polluted gases due to burning the fossil fuel, which negatively affect the environment. Therefore, Iraq is keen to develop alternative renewable energy projects and applications program to address the energy shortage, reduce the emissions of harmful gases as well as save energy. We planning to develop another solar project using a parabolic trough collector with Heat Transfer Fluid (HTF) technology and integrated it with gas turbine plants in Iraq (ICCS).

Several ISCC power plants have been commissioned recently all over the world. Some of them were already in operation in the MENA region particularly in Iran, Morocco, Egypt and Algeria. The main components of a typical integrated solar combined cycle (ISCC) system are gas turbine unit, steam turbine unit, heat recovery steam generator (HRSG) unit and solar field, which mainly consists of solar collectors and solar steam generator (SSG). The most commonly solar collectors used in the ISCC are parabolic trough type, which is assumed in our present study. The working principle of the ISCC is derived from the combined cycle power plant, where the hot exhaust gases from the gas turbine are used to generate the steam in the HRSG to drive the steam turbine. While additional amount of steam is generated in the SSG (solar steam) to supplement the steam being produced in HRSG. So, part of the feed water is preheated in the HRSG (economizer) before entering the solar steam generator (ms), where it is converted to saturated steam. This saturated steam is returned to the HRSG where it is superheated by the gas turbine exhaust gases [14]. At night, the power plant operates as a combined cycle unit since, so the thermal energy storage is not considered in the proposed system.

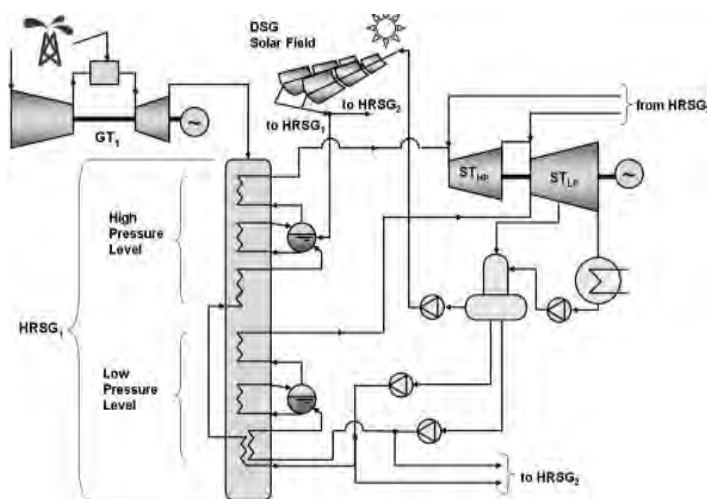


Fig.3 . ISCC power plant

Conclusions

The electricity sector suffered once again after the US invasion in 2003 and the ensuing occupation of the country. Also, the acts of war and the fighting of terrorist groups have caused a serious damage to the electricity system, whether generating or transmission lines or transformers. Iraq needs more investment in the electricity sector due to increased population growth, the wide desert areas in western Iraq is a strategic place to generate solar energy and at low cost and modest effort to end the power crisis plaguing the country, in Iraq the use of approximately 800 thousand barrels per day to generate electricity in ways that are almost primitive and is sensitive to the environment and leave residues and contaminants difficult to get rid of them, if been replaced by the solar energy which is cheap, clean, friendly and non-polluting to the environment this will add 800,000 b/d to be exported or approximately \$ 56 million per day (for oil price 70\$ per barrel as an average). The investment cost for the use of solar energy for electricity production is currently estimated at \$ 300 per kilowatt, while the cost of running up this energy to \$ 70 per kilowatt per year. The ISCC power plant efficiency could reach to 66% which is 20 - 100% higher than current conventional power plants in Iraq. The main benefits of integrated combined cycle power plant are fuel saving, the reduction of electricity demand at the peak period as well as the reduction of carbon emissions. The expected annual fuel saving in terms of barrel of oil equivalent is around 43,267

boe/year for each 60 MW, while the carbon emissions reduction will be around 64,018 ton/year. Retrofitting the current conventional plants to ISCC power plants will reduce millions tons of carbon emissions and save millions barrels of oil equivalent annually, this will save \$ millions over the lifespan of the plants. These benefits could support the decision-makers to accelerate the adoption of ISCC power plants in Iraq.

Acknowledgements

This work was supported by Novosibirsk State Technical University in order to develop the reality of power system in Iraq. Special thanks for the faculty of Industrial Power Supply Systems department for supporting me in this paper. Many thanks for my teacher associate professor Dmitry A. Pavlyuchenko at Novosibirsk State Technical University who help and enhance me to publish my paper in this journal.

REFERENCES

1. Abass Ahmed. Z., Pavlyuchenko. D.A ,” The exploitation of western and southern deserts in Iraq for the production of solar energy” International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE) Vol. 9, No. 6, December 2019, pp. 4617~4624 ISSN: 2088-8708, DOI: 10.11591/ijece.v9i6.pp4617-4624.
2. Iraqi General Organization for Meteorology and Seismic Monitoring, (<http://www.meteoseism.gov.iq/>).
3. International Renewable Energy Agency (IRENA) (<http://www.irena.org/publications/2016/Jan/Renewable-Energy-Market-Analysis-The-GCC-Region>)
4. Wikipedia, the free encyclopedia (https://en.wikipedia.org/wiki/Geography_of_Iraq)
5. Ali A K Al-Waeli and Kadhem A N Al-Asadi, “Analysis of stand-alone solar photovoltaic for desert in Iraq” / International Research Journal of Advanced Engineering and Science, Volume 3, Issue 2, pp. 204-209, 2018.
6. Solar and meteorological data sets from NASA research for support of renewable energy, building energy efficiency and agricultural needs. [<https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/>].
7. Abass Ahmed. Z., Pavlyuchenko. D.A ,” Southern Iraq gas station conversation to integrated solar combined cycle”, E3S web conferences 114 ,05008 (2019) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201911405008> .
8. The Iraqi Ministry of Electricity [<https://moelc.gov.iq/>].
9. Borja R, Phillips J, Austin C (2005) Operation solar eagle: “a study examining photovoltaic (PV) solar power as an alternative for the rebuilding of the Iraqi electrical power generation infrastructure”, Master of Business Administration, NAVAL Postgraduate School.
10. Hussein A. Kazem, Miqdam T. Chaichan “Status and future prospects of renewable energy in Iraq”, Renewable and Sustainable Energy Reviews 16 (2012) 6007–6012.
11. Green Match [<https://www.greenmatch.co.uk/>] .

12. PV watts calculator [<https://pvwatts.nrel.gov>].
13. Abass Ahmed. Z., Pavlyuchenko.D.A ,” Turning Iraq into a country of energy exporter through the exploitation of solar energy and vast desert land”, E3S web conferences 114 ,05008 (2019) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201911405008>.
14. J. Zachary, in: Ashok D. Rao (Ed.), Integrated Solar Combined Cycle (ISCC) Systems (Ch.10), Combined Cycle Systems for Near-zero Emission Power Generation,
15. Book, Woodhead Publishing Series in Energy, 2012. Number 32.

Abdelmalak Tawfik Helmy Tawfik (Egypt), Taletsky Alexander
National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Scientific adviser: Sukhikh Evgeniia, PhD,
head of medical physics department, Tomsk regional oncology centre.

Scientific adviser: Mohamed Ehab Mostafa,
head of clinical oncology and nuclear medicine department at faculty of medicine - ain
shams university.

THE PROBABILITY OF COMPLICATIONS OF THE OAR OF THE HEAD-AND-NECK WITH SIMULTANEOUS INTEGRATED BOOST AND SEQUENTIAL INTENSITY-MODULATED RADIOTHERAPY TECHNIQUES

Introduction

Head and neck cancer belongs to the most prevalent cancers, and are the sixth leading cause of cancer worldwide. Head and neck squamous cell carcinomas (HNSCCs) develop in the mucosal linings of the upper aerodigestive tract(1). Radiotherapy is an important treatment modality in head and neck cancer. In recent years new radiotherapy techniques have been developed. The IMRT technique is characterized by a highly conformal dose distribution to targets, whereas a constraint dose to organs at risk (OARs)(2). Sequential boost (SEQ) intensity-modulated radiation therapy regimens for HNC are composed of elective irradiation followed by a series of reduced boost fields aiming at the different overall doses needed for tumor control or OARs tolerance. Simultaneous integrated boost (SIB) technique gained popularity as it improved planning efficiency and escalated the dose per fraction delivered to the gross target volume (GTV) to potentially enhance tumor control(3). SIB-IMRT is a safe and effective treatment for HNC, whereas it offers the following advantages: shortening of the treatment time and increased

biologically equivalent dose (BED) to the tumor with dose per fraction slightly >2 Gy(4).

Patients and methods

Patient selection and contouring

Ten patients with HNSCC (stages T1NM-T4aN3M0) were randomly selected from a list of patients previously treated with VMAT plan (Monaco planning system, Elekta Synergy) using 6-MV photons in the Radiotherapy Department at Tomsk Regional Oncology Center. All patients were simulated (CT scanner with 3mm slice thickness) and treated supine, immobilized by a thermoplastic head and shoulder mask. Treatment was given in 5 daily fractions per week. Seven patients with Stage III-IVB disease treated with concurrent chemoradiation (cisplatin 100mg/m² every 3weeks).

The high-risk target volume TV consisted of the gross tumor volume (GTV) and a 10-mm margin surrounding GTV, which are equal to the clinical target volume (CTV), CTV1. CTV2 consisted of elective nodal regions at risk. Expanding the CTVs by an isotropic margin of 5 mm gave the corresponding PTVs. OAR were delineated such as: parotid gland, mandible, esophagus, spinal cord, brainstem, cochlea, thyroid gland and submandibular gland.

Prescription radiotherapy

The linear-quadratic model with α/β values (e.g. 10 Gy for tumor; 2 Gy for spinal cord(SC); 2 Gy for brain stem(BS)) was employed to calculate biologically effective doses. SEQ dose prescription for all datasets was 25 single fractions of 2 Gy for TD (total dose) 50 Gy to PTV2 followed by 10 single fractions of 2 Gy for TD 70 Gy to PTV1, a total time of treatment 7weeks. SIB dose consisted of 25 daily single fractions of 2 and 2.8 Gy to PTV 2 and PTV 1 respectively, resulting in TDS of 50, 70 Gy and a total time of treatment 5 weeks.

Physical plan evaluation

Quantitative comparisons used a DVH analysis, with parallel qualitative visual comparisons of the axial isodose curves. The mean volumes of PTV1–2, the Dmean, Dmax (maximal dose to the PTV), D2 (dose delivered to at most 2 % of the PTV), D100 (dose delivered to 100 % of the PTV), D98 (dose delivered to 98 % of the PTV) and D95 (dose delivered to 95 % of the PTV) for PTV1–2 were also evaluated. Regarding OARs the Dmax for the spinal cord, brain stem.

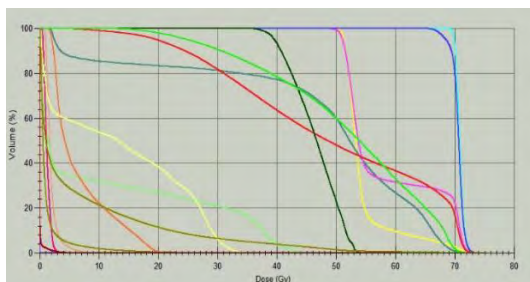


Fig. 1. SIB

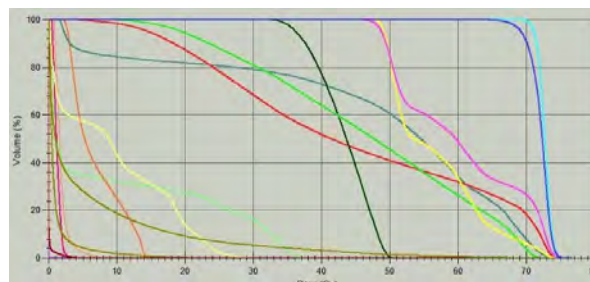


Fig. 2. SEQ

Biological Plan Evaluation

BED: The concept of biologically effective dose (BED) is commonly used for iso-effective dose fractionation calculation. It is derived from the LQ model and

is defined as:

$$BED = nd \left[1 + \frac{d}{\alpha / \beta} \right] \quad (1)$$

The BED calculations were performed using an equation written in an excel sheet. Each dose was converted to the corresponding BED using equation (1) and taking into account the number of fractions and the different α/β values for tumors and OARs. For all OARs, e.g brain stem and spinal cord $\alpha/\beta = 2$ Gy was used in all plans. For PTV1 and PTV2 in SEQ and SIB plans, $\alpha/\beta = 10$ Gy were used to calculate the BED (BED10)

Statistical analysis

Microsoft Excel 2010 and IBM SPSS Version 20 were used for calculations and for descriptive statistics. Descriptive statistics of the data are presented as mean \pm standard deviation (SD). The differences in the mean between the two schemes were compared and analyzed using the Wilcoxon ranked sign test. Statistically significant differences were assumed for a significance level of $p < 0.05$.

Results

Both techniques achieved the planning objectives in tumor coverage 95 % of tumor volume received $\geq 95\%$ of the dose, Dmax not more than 107 % of the dose(not $>2\%$ of PTV).Also, Both techniques also respected the planning objective of Dmax < 45 Gy, <50 Gy (limit)[1 cc of the PTV cannot exceed 50 Gy] for the spinal cord and Dmax < 54 Gy, <60 Gy (limit) [1 cc of the PTV cannot exceed 60 Gy] for brain stem.

The results are summarized in Table 1

Table 1

Dose-volume histogram parameters and treatment efficiency for SeqB and SIB plans (mean \pm SD)

		SIB	SEQ	P-value
PTV70	Reference dose	70	70	
	Volume	157.3 \pm 104.1	157.3 \pm 104.1	
	D mean	71.9 \pm 0.7	72.6 \pm 0.3	0.002
	BED	92.52 \pm 1.07	87.58 \pm 0.4	0.002
PTV50	Reference dose	50	50	
	Volume	427.8 \pm 121.8	427.75 \pm 121.8	
	D mean	61.11 \pm 2.95	62.9 \pm 3.2	0.006
	BED	75.97 \pm 4.38	78.7 \pm 4.8	0.006
Spinal cord	Dmax	39.6 \pm 3.7	40.8 \pm 5.6	0.14
	BED	70.33 \pm 9.3	64.97 \pm 11.5	0.1
Brain stem	Dmax	31.1 \pm 17.3	30.5 \pm 17.6	0.25
	BED	55.7 \pm 36.1	47.8 \pm 32.2	0.12

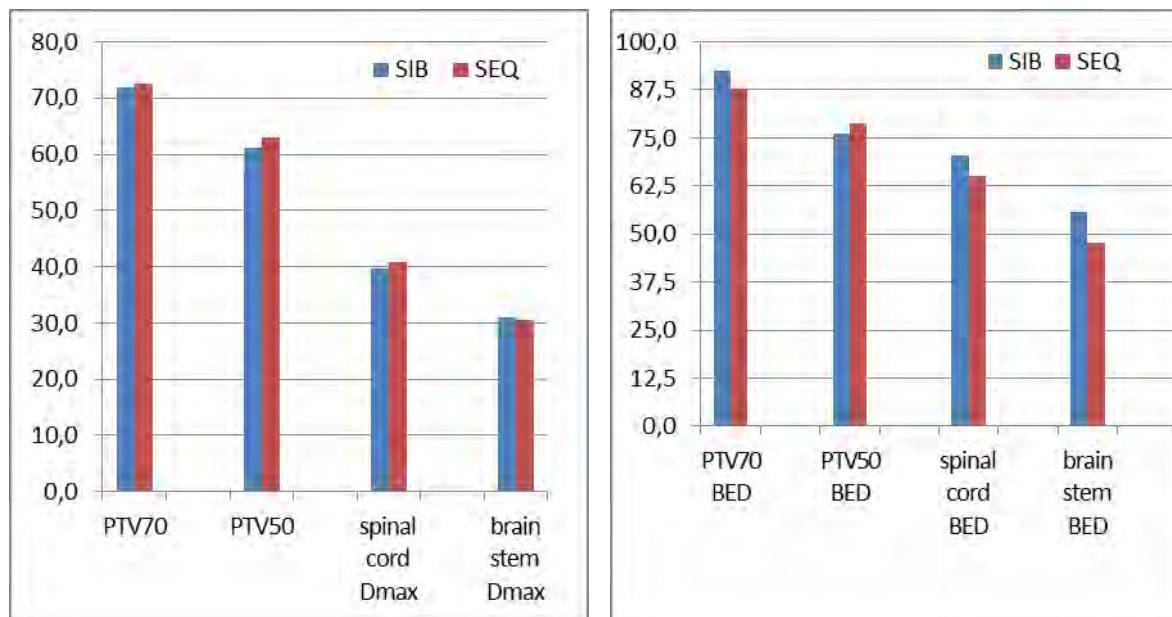


Fig. 3. right figure compare between both techniques SIB and SEQ regarding physical dose and left figure regarding BED.

Discussion

Both VMAT techniques can reach equal dose coverage of PTV, as in our study both techniques achieved equal dose coverage of PTV. The BED reflects the radiobiological effectiveness of the physical dose (PD) delivered with a unique fractionation scheme(5). There are four major factors of BED that provide the capability of quantitatively estimating the biological re-

sponse to the delivered dose: (1) cellular radio-sensitivity; (2) treatment dose-per-fraction (DPF); (3) total delivered dose; and (4) overall treatment time(OTT).the most significant change associated with the SIB technique compared to the SEQ approach is two parameters: (1) the shortening of the OTT; and (2) the increase of FS to the boost volume. High tumor control probabilities (TCPs) are associated with large BEDs, which are a result of a small number of large dose fractions. Increasing BED in HNC for local tumor control can lead to significant clinical benefits, which is associated with improved survival(4).In our study, the BED to PTV-70 was higher in SIB than SEQ which leads to increase tumor control probability in the SIB technique.our study showed a slight difference in the mean dose of Dmax to the spinal cord and brain stem in both techniques. However, BEDs were higher for the spinal cord and brain stem in SIB due to high dose per fraction and reduction in overall treatment time which increase the risk of myelopathy.From a socioeconomic prospective, fewer treatment fractions also lead to time and cost savings as well as reducing the workload of health care providers.

Conclusion

The SIB technique is a more effective way of planning and delivering VMAT, because it involves the use of the same plan for the entire course of treatment, the ability for dose/fraction escalation to a tumor, conformal avoidance of normal tissues and higher biologically-effective tumor dose and/or lower biologically-effective dose normal tissues outside the tumor volume. SIB may be superior to SEQ in its convenience and short-course of treatment. However, there is an increased risk of complication due to the high dose per fraction and reduction in overall treatment time which leads to increase BED for SC and BS so the risk of complications are increased such as myelopathy.

REFERENCES

1. Leemans CR, Braakhuis BJM, Brakenhoff RH. The molecular biology of head and neck cancer. Vol. 11, Nature Reviews Cancer. 2011. p. 9–22.
2. van der Veen J, Nuyts S. Can Intensity-Modulated-Radiotherapy Reduce Toxicity in Head and Neck Squamous Cell Carcinoma? Cancers (Basel) [Internet]. 2017 Oct 6 [cited 2020 Jan 19];9(12):135. Available from: <http://www.mdpi.com/2072-6694/9/10/135>
3. Rastogi M, Sapru S, Gupta P, Gandhi AK, Mishra SP, Srivastava AK, et al. Prospective evaluation of Intensity Modulated Radiation Therapy with Simultaneous Integrated Boost (IMRT-SIB) in head and neck

- squamous cell carcinoma in patients not suitable for chemoradiotherapy. *Oral Oncol.* 2017 Apr 1;67:10–6.
4. Orlandi E, Palazzi M, Pignoli E, Fallai C, Giostra A, Olmi P. Radiobiological basis and clinical results of the simultaneous integrated boost (SIB) in intensity modulated radiotherapy (IMRT) for head and neck cancer: A review. Vol. 73, *Critical Reviews in Oncology/Hematology*. 2010. p. 111–25.
 5. Kauwelo KI, Gutierrez AN, Bergamo A, Stathakis S, Papanikolaou N, Mavroidis P. Practical aspects and uncertainty analysis of biological effective dose (BED) regarding its three-dimensional calculation in multi-phase radiotherapy treatment plans. *Med Phys* [Internet]. 2014 Jun 25 [cited 2020 Mar 1];41(7):071707. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1118/1.4883775>

Adams Benjamin. A. (Ghana), M.V. Sergeev (Russia),
Mac-Donald Prince (Ghana)

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk
Scientific adviser: Yakovleva V.S.

INVESTIGATION AND COMPARISON OF GAMMA BACKGROUND AROUND TOMSK POLYTECHNIC UNIVERSITY (TPU) BUILDING

Abstract

There is now due consideration of the effect of buildings on the comfort and health of the population but not on radiation exposure. Buildings can raise the background radiation close to its position as sources of radiation and a significant increase in gamma history is expected. Gamma background can be predicted to increase significantly. Such issues are still not included in publications. A gamma background analysis around TPU buildings has been undertaken in this regard. Gamma levels were measured and analyzed using gamma-ray detector. Around the building, the measurements were made from the center of the building 10 cm and 1 m from the wall with 2-5 m variable pitch. A total of 9-10 different points were chosen for each measurement location. Comparison between the measuring locations were made. The study revealed a number of correlations, which indicated that the background radiation behind the TPU buildings increases significantly.

Introduction

Individuals are exposed to ionizing radiation spontaneously emitted by natural radionuclides such as U238 chain, Th232 chain and K-40 with moment of existence on Earth. However, the main the contribution to the average background radiation arises from natural sources. Gamma background radiation from natural sources is due to cosmic rays, radioactive nuclides present in the crust, atmosphere and in construction, internal exposure to radionuclides entering the body through ingestion of food materials, etc., indoor inhalation exposure due to radon (^{222}Rn), thoron (^{220}Rn) and their daughters [1,2].

Changes in the environment and climate in many regions of the planet, including the territory of Siberia, remain insufficiently studied for both forecast vector of observed changes, and for a reasonable estimate the role of natural and man-made factors [3,4].

A study of gamma background around TPU building will help assess the impact of building to the total gamma background. Furthermore, the estimation of the gamma dose on the population will help to establish the degree of comfort of individual areas of prolonged exposure to ionizing radiation.

The object of study is the changes in ambient equivalent doses around TPU building. The results of the work will help to reveal the existence of areas with increased gamma background, undesirable for a long stay.

Description and Methodology of Research

Areas around TPU buildings as a source of radiation exposure, measurements were carried out using scintillated gamma detector BDKG-03. This device was manufactured in the Republic of Belarus.

The BDKG-03 is a highly sensitive scintillation intelligent gamma-ray detection unit designed to search, quickly detect and locate ionizing-radiations. It consists of Cs137 source with sensitivity of 350 impulses per second (imp/sec) and has a unit of measurement $\mu\text{Sv/hr}$. It is as well used to measure ambient power equivalent dose and dose of gamma radiation in the energy range of 50 keV – 3 MeV. The range of measurement of the exposure dose rate of gamma radiation is 3 $\mu\text{R/h}$ or 30 mR / h. The measurement range of the exposure dose of gamma radiation is 3 μR - 100 mR. It has an operating temperature range of -30 - + 50 ° C. The main measurement error is not more than $\pm 20\%$.

The BDKG-03 intelligent gamma radiation detecting unit works autonomously in real time by connecting through a cable to a Personal computer with a software program (ATexch) installed on it which help in recording the effective dose rates.

Two (2) areas were chosen for investigation. Measurements were taken at the front and backside of TPU building.

The first measurement point was induced at a distance of 10 centimeters at 1 meter height from the building. The step between the measurement points was at a variable pitch of 2 to 5 meters for 5 minutes each at 9 to 10 different points. At each point, the ambient dose equivalent rate was measured.

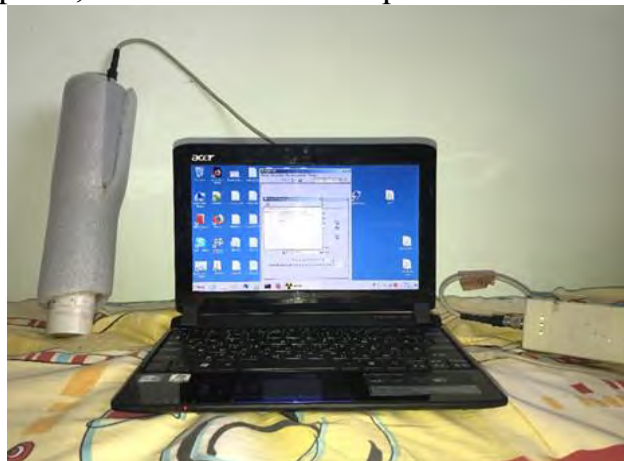


Fig 1: BDKG-03 (Highly sensitive scintillation intelligent gamma detection unit)

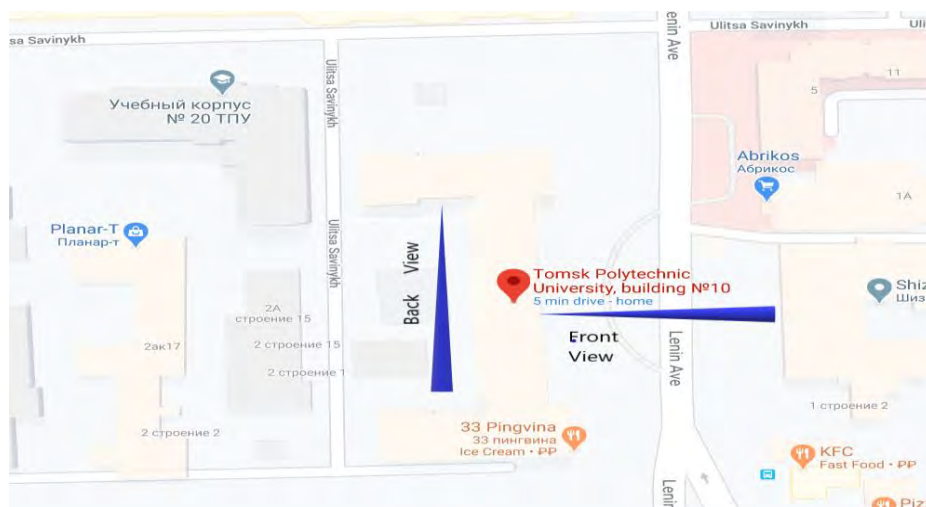


Fig 2: Map showing the front and back view of TPU-10th building

Experiment

Measurements was conducted from October to November, 2019. The monitoring period for ambient dose equivalent was done taking into account the impact of weather conditions. The address for this experiment was chosen proceeding from the materials from which the buildings were made, whether it is in the vicinity of industrial facilities since production waste affects the gamma background, and location in the city. Based on these factors, two are-

as around TPU building were selected. These included the front and back view or areas of TPU-10th building (Prospect Lenina 2).



Fig 3: Location 1-Front view of TPU-10th building



Fig 4: Location 2-Back view of TPU-10th building

Results and Discussions

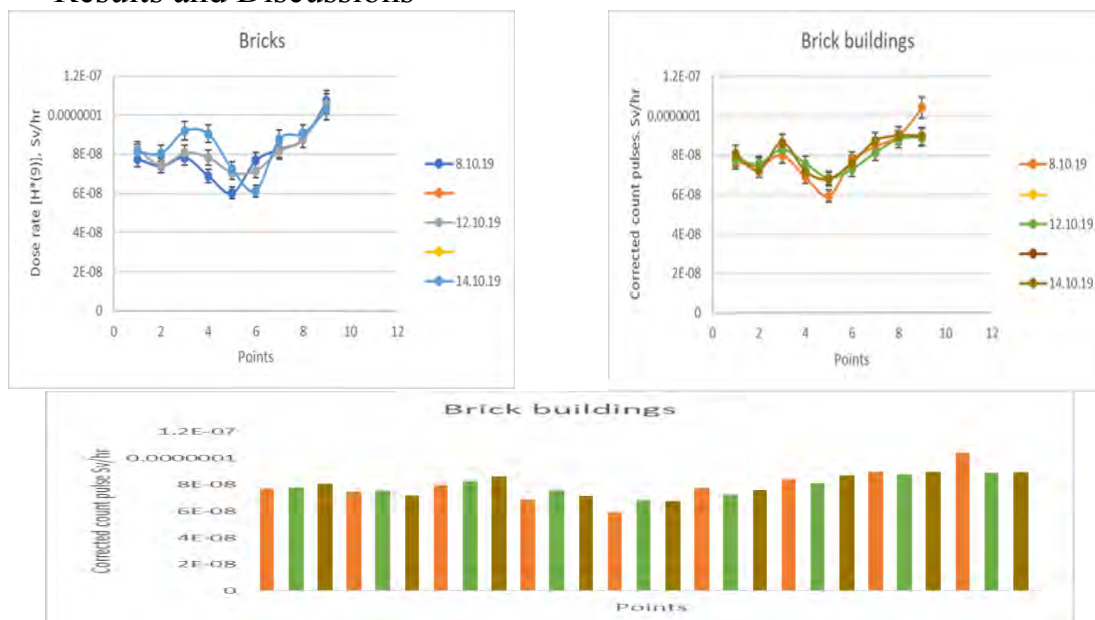


Fig 5: Levels of ambient dose rates as a result of Gamma background changes at the front view of TPU-10th building

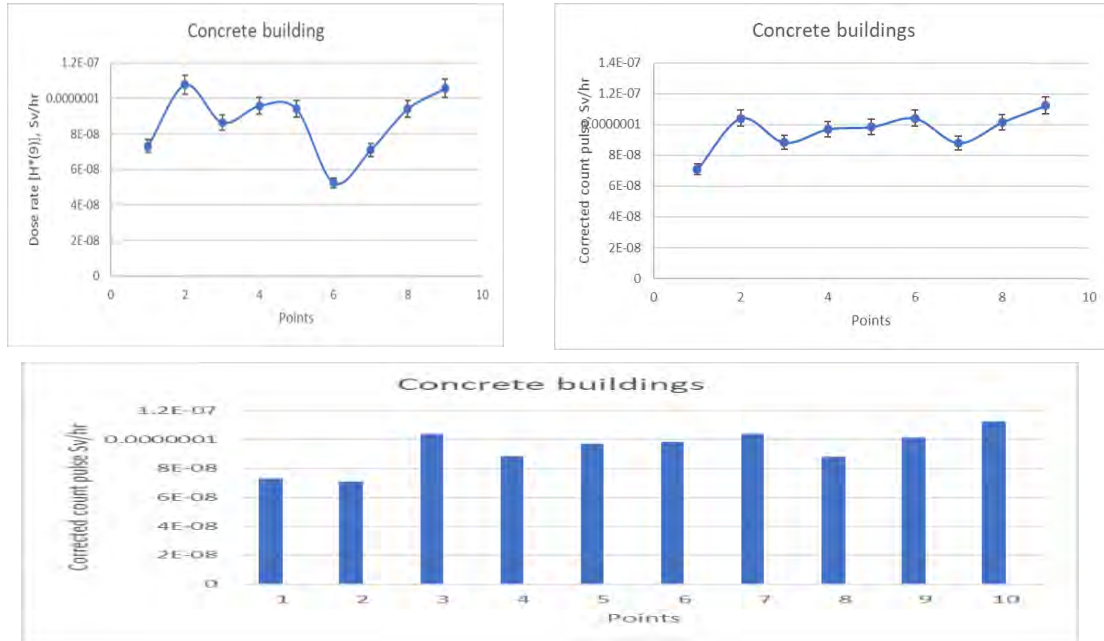


Fig 6: Levels of ambient dose rates as a result of Gamma background changes at the back view of TPU-10th building

From the graph (fig 5 - top left) in location 1 (front view of TPU-10th building), It can be seen that the measured ambient dose rates obtained near the ends of the buildings as a result of the gamma background were very high due to the output of radionuclides specifically radon gas from these buildings which increased the background radiations. This shows that the closer the distance to the buildings, the higher the amount of radiations (radon) released and vice versa. Furthermore, since the buildings are located close to a major street, fumes from exhaust of vehicles containing radioactive gases adds up to the total gamma background. At the middle belt, the background radiations obtained were very low due to the presence of surface covers (street and snow) which prevented the outflow of radioactive gases from the ground into the atmosphere.

During the process of measurement, an anomaly was detected. A sudden decrease in temperature led to a mistake in the algorithm of pulse to dose conversion which resulted in a change of pattern of the ambient dose rates obtained. This problem prompted a wrong pattern in the graph that was plotted. As a result, a corrected count pulse of the dose rates was recalculated and a new graph (fig 5 - top right) was obtained as shown above. The recalculation was done by multiplying all the dose rates obtained by a constant (K) known as the correction factor. The correction factor was found using the equation:

$$impulse * k = dose\ rate \quad (1)$$

Also, from the graph (fig 6 - top left) in location 2 (back view of TPU-10th building), the ambient dose rates recorded were very high as a result of radionuclides (radon gas) emanating from the buildings into the atmosphere. In addition, the gamma radiations from radionuclides such radon and thoron released from the open soil surrounding the buildings into the atmosphere also led to an increase in the total gamma background hence the higher levels of dose rates obtained. This shows that the larger the size of open ground, the higher the quantity of radionuclides released into the atmosphere.

Similarly, a corrected count pulse of the dose rates was recalculated and a new graph was obtained as shown in the graph above (fig 6 – top right).

A bar chart was therefore drawn to compare the levels of ambient dose rates as a result of the gamma background changes at the front and back view of TPU-10th building. The graphs plotted are shown at the bottoms (fig 5 and fig 6) of each location as seen above.

From these graphs, it is seen that the ambient dose rate levels at the various measurement points are much higher at the back view than at the front side.

Conclusion

In this study, ambient dose rates of gamma background around TPU building, Tomsk have been investigated. The result of the study is the graphs built.

Furthermore, the following dependences and an important anomaly was found:

Dependence on dose rate of distance to buildings as radon sources.

Dependence on the size of open ground.

Revealed mistake in algorithm of pulse to dose conversion.

Also, it was found that most of the gamma background changes measured at different points was higher at the back view than at the front view of TPU-10th building.

Hence it can be concluded that, people should spend much of their time at the front view than at the back side.

REFERENCES

1. Harting FH and Hasse W: Der Lungenkrebs, die Bergkrankheit in den Schneeberger Gruben, Teil I Eulenberg's Vierteljahrsschriftf., Gerichtliche Medizin und öffentliches Gesundheitswesen, neue Folge, 30:296, 1879.
2. Bettis C and Throckmorton C: What Teachers Should Know about Radon. The Physics Teacher, 29:338-343, 1991.

3. Erol Kam and Ahmet Bozkurt (2007) Environmental radioactivity measurements in Kastamonu region of north-ern Turkey. *Applied Radiation and Isotopes*, 65:440-444.
4. Ahmet Bozkurt, Nuri Yorulmaz, Erol Kam and et al (2007) Assessment of environmental radioactivity for Sanliurfa region of southeastern Turkey. *Radiation Measurement*, 42: 1387-1391.

Adimasu Cheru Tilahun (Ethiopia)

Polytechnic Institute, Sevastopol state university, Sevastopol

Scientific adviser: Bratan Sergey Mikhailovich, professor SevSU

PERFORMANCE OF A DIESEL ENGINE IN DUAL FUEL MODE WITH HHO GAS AS FUELS

1. INTRODUCTION

Due to its energy efficiency and the wide availability of fuel, diesel technology is the main source of energy that is used for land transportation of bulk, freight and containerized cargo. Therefore, the surface network of the global logistics system is powered largely by diesel technology. It also powers most industrial construction, agricultural and mining equipment.

HHO gas injection is a largely undeveloped technology that could very well be used to increase the efficiency of diesel technology, leading to billions of dollars in fuel costs [2].

In 1972, the Royal Navy considered how to refuel the fleet when current fossil fuels become too rare, say, in 2030 [4]. They concluded that the fuel of the future was hydrogen, but since gas was usually not available in a usable form, it would have to be extracted either by electrolysis of water, or by nuclear fusion, or by a dry cell. The impact of the current HHO and water phenomena on diesel engine exhaust emissions and fuel consumption will be discussed. There was a lot of publicity in the public domain regarding the effects on demand of hydrogen systems on demand designed for internal combustion engines, as can be seen from a simple Internet search. The hybrid water vehicle uses an HHO generator (Oxy Hydrogen) to supply hydrogen upon request through electrolysis [3-5]. The electrolysis process is carried out in HHO Dry Cell, when current begins to flow through stainless steel plates; an electrolysis process is conducted between the two terminals of the plate, through which water molecules are separated as HHO gas. Integrating this gives excellent results. The IC Engine of hybrid vehicle during operations simultaneously charges the battery-using alternator which run through gener-

ator. The hybrid water system is an attempt to provide an affordable, cost-effective vehicle with low emissions and more efficient with performance standards than most conventional engines [1].

2. STATEMENT OF THE PROBLEM

In the current situation, the growing concern of people living in every part of society is associated with the ever-increasing price of fuel and the harmful effects caused by increased levels of pollutants in the atmosphere. One of the closest solutions to control the two above problems is the evolution of a hybrid vehicle. Any vehicle that combines one or more on-board power sources that can directly or indirectly provide propulsion power is a hybrid vehicle. The hybrid vehicle attempts to significantly increasing the mileage and reduce the emission levels of a gasoline powered engine and Diesel Engines. This study helps to create and establish an inexpensive alternative method for driving our vehicle on tap water using the HHO Dry Cell. This is simply an effective way to converts ordinary tap water into hydrogen gas and oxygen, and then burn these fumes in an engine instead of diesel [6].

3. METHODOLOGY AND MATERIALS

There are different materials and components, which are used to construct HHO dry cell. Some materials and components are shown in table 3.1, these systems and components are well- designed for the production of HHO gas and used for diesel engines, and figure 3.1 shows a block diagram of a dry HHO cell.

Table 3.1

Material used to build HHO gas dry cell

Material	Specification	Quantity
Stainless steel plates	160mm X 200mm	3
Stainless steel plates	160mm X 180mm	8
Plexiglas	180mm X 220mm	2
Plastic gasket	160mm X 180mm	12
Bolt	8.5mm diameter	12
Washer	1mm thick	12

3.1. Block Diagram of HHO Dry cell

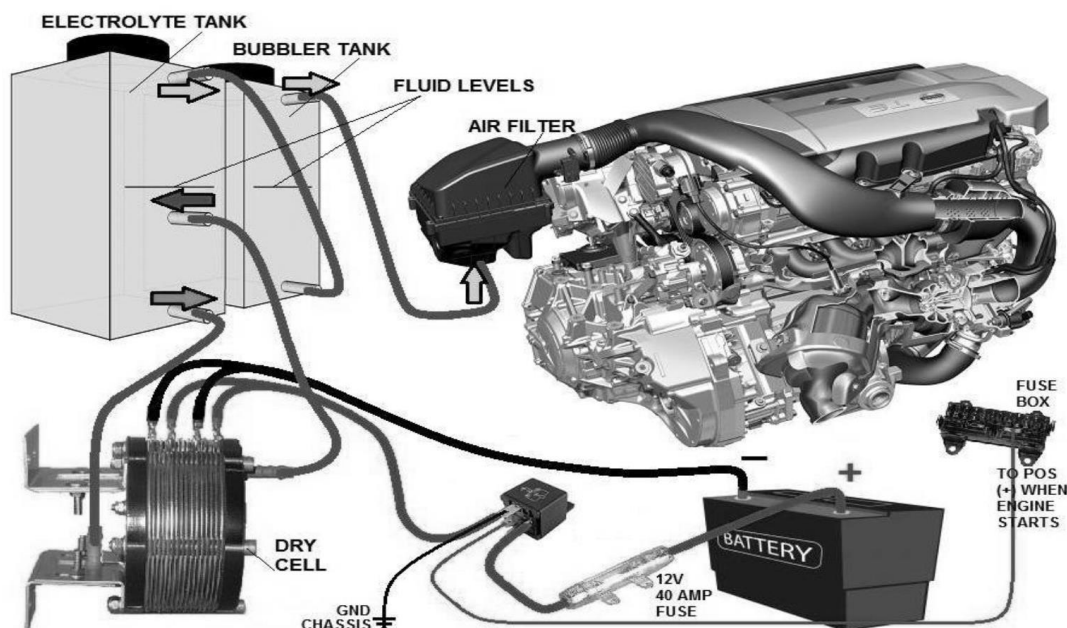


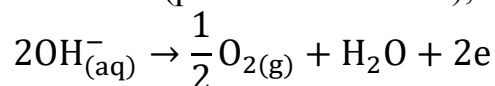
Fig. 3.1: Block Diagram of HHO Dry cell

The block diagram of the HHO dry cell consist a battery of 12 volts connected to the fuse of 40 amps. The fuse is then connected to a switch. An ammeter is kept to measure the readings of the current flowing from the battery to the HHO dry cell. The positive wire from the ammeter is connected to the HHO dry cell and the negative is connected to the car grounding. When the process starts, HHO is produced and the gas from the outlet is sent directly to the intake manifold with the help of a silicon pipe. The inlet port is drilled to let HHO gas.

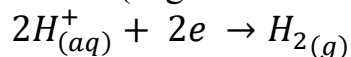
3.2. Analysis of Gas Production

HHO is the stoichiometric mixture of hydrogen and oxygen generated from water electrolysis. Water electrolysis occurs when DC electron current flows from a negative electrode (cathode) to the positive conductor (anode) via an electrolytic solution. Aqueous hydrogen cations H^+ are attracted to the cathode where they accept electrons and form covalent bonds resulting in H_2 gas generation. The hydroxide anions balance the flow of current in the electrolyte solution and are attracted to positive (anode) conductor, where they release electrons to the anode to form water and covalently bonded oxygen gas or O_2 . In this way, current is balanced at anode and cathode.

Chemical reaction at anode (positive conductor);



Chemical reaction at cathode (negative conductor);



The electrolyte allows current to flow with much lower over potential and allows much higher conductivity than electrolysis in pure water. Typically strong bases are used as electrolytes either sodium hydroxide (NaOH) or potassium hydroxide (KOH).

3.3. Experimental Set-Up

The research work was conducted in a four stroke, DI- CI engine without any modification and without need for storage tanks. The HHO gas produced was mixed with the inlet air after the air filter at the inlet manifold. The diesel engine specification is given in Table 3.2. The various apparatus and instruments used for performance testing are multi meter, stopwatch etc. The multimeter was used to measure the voltage and current of the external power source and that of the HHO gas kit while production of HHO gas. In addition, the data collected for current required from the power source for different electrolyte per liter (EPL) of electrolytic solution.

Technical specifications of the diesel engine used in this experimental study are shown in Table 3.2, and photographs of the chassis dynamometer is demonstrated in Figure 3.2. Effects of hydroxyl addition to the fuel on exhaust emissions and engine performance are investigated.

Table 3.2

Technical specification of CI Diesel test engine

No of cylinder	Four cylinder
Type	DI-CI Diesel engine
Engine	3L
Swept volume	2779 cc
Model	LN106L-PRMRS



Fig. 3.2 Diesel engine test vehicle

4. RESULTS AND DISCUSSION

4. 1. Test result using diesel fuel and hydroxyl gas at first gear

Following the same experimental and measurement step adding hydroxyl gas to intake manifold of diesel engine the maximum power output is obtained at 35Km/h. The test also show the maximum traction force is obtained at 35Km/h.

Table 4.1

Tractive force result comparison with and without hydroxyl gas at first gear

Speed(Km/h)	25	30	35	40	45	50
Tractive force for pure diesel (KN)	1.7	1.79	1.9	1.65	1.53	1.38
Tractive force with HHO gas (KN)	1.7	1.80	1.95	1.7	1.55	1.42

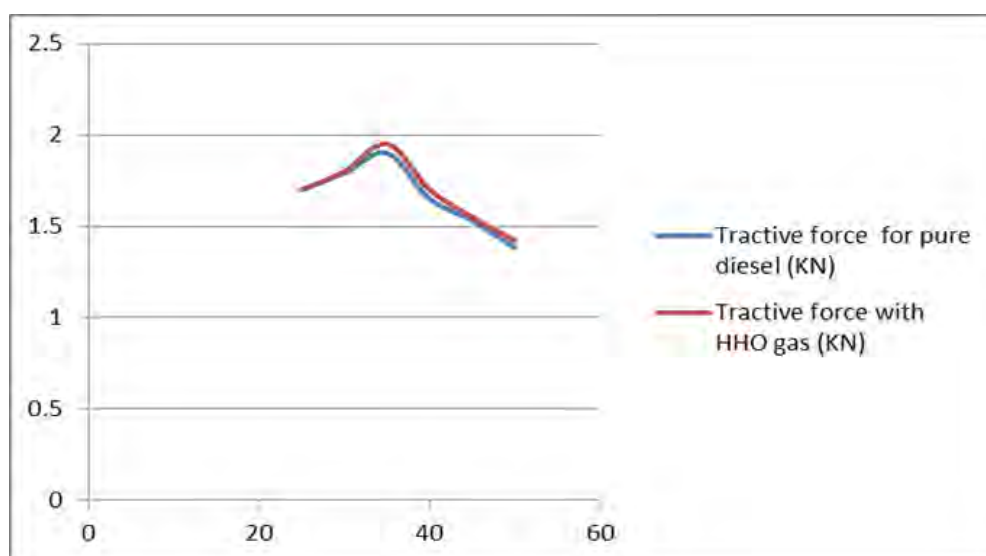


Figure 4.1. Tractive force result comparison with and without hydroxyl gas at first gear

Table 4.2

Output power result comparison with and without hydroxyl gas at first gear

Speed(Km/h)	25	30	35	40	45	50
Power for pure diesel (KW)	17.5	18.1	19.7	16.3	15.9	14.8
Power with HHO gas (KW)	17.3	18.2	20.1	17.5	15.7	14.7

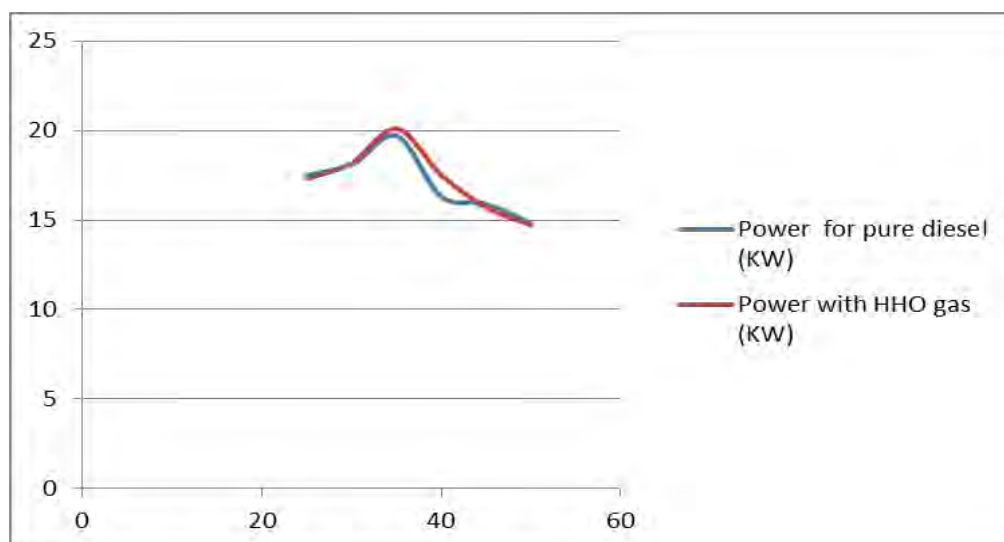


Figure 4.2 output power result comparison with and without hydroxyl gas at first gear

5. CONCLUSIONS

In the design of my hydrogen generator, I try to increase fuel efficiency while providing additional power. A hydrogen cell produces oxygen and hydrogen from water by electrolysis. As an automobile fuel, hydrogen is becoming increasingly important due to its clean combustion characteristics. From experiments, it was confirmed that the consumption of diesel fuel decreases and the thermal efficiency of the brakes increases when operating on dual fuel mode. The exhaust emission of CO, NO_x and smoke are less for dual fuel operation. Whereas the CO₂ in the exhaust is found to be greater for HHO operation due to complete combustion of the diesel engine. HHO as a secondary fuel in a diesel engine has a positive effect on engine performance and exhaust emissions. In the near future, HHO gas will be able to replace, at least in part, the use of fossil fuels.

REFERENCES

1. A. Birtas, I. Voicu, C. Petcu, R. Chiriac, and N. Apostolescu, The effect of HRG gas addition on diesel engine combustion characteristics and exhaust emissions // International Journal of Hydrogen Energy. - 2011, vol. 36, No. 30, pp. 12007- 12014.
2. A. C. Yilmaz, E. Uludamar, and K. Aydin, Effect of hydroxyl (HHO) gas addition on performance and exhaust emissions in compression ignition engines // International Journal of Hydrogen Energy. - 2010, vol. 35, No.29, pp. 11366 - 11372.

3. Boretta B. Advances in hydrogen compression ignition internal combustion engines // *Int J Hydrogen Energy* 2011, vo. 36, No. 10, pp. 12601.
4. G. K. Lilik, H. Zhang, J. M. Herreros, D. C. Haworth, and A. L. Boehman, Hydrogen assisted diesel combustion // *International Journal of Hydrogen Energy*. – 2010, vol. 35, pp. 4382-4398.
5. P. K. Bose and D. Maji, An experimental investigation on engine performance and emissions of a single cylinder diesel engine using hydrogen as inducted fuel and diesel as injected fuel with exhaust gas recirculation // *International Journal of Hydrogen Energy*. 2009, vol. 34, No. 11, pp. 4847-4854.
6. T. Miyamoto, H. Hasegawa, M. Mikami, N. Kojima, H. Kabashima, and Y. Urata, Effect of hydrogen addition to intake gas on combustion and exhaust emission characteristics of a diesel engine // *International Journal of Hydrogen Energy*, 2011, vol. 36, No. 20, pp. 13138-131349.

Aljasar Shojaa Ayed Ali (Jordan)

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Scientific adviser: Loyko Olga Timofeevna, Doctor of philosophy, professor

HISTORY DEVELOPMENT OF NUCLEAR PHYSICS

Abstract. In this work we write a historical review about nuclear physics. The first time, radioactive radiation was recorded using a photographic plate. Radioactive radiation is divided into three parts. The beginning of research on radioactivity in Russia was associated with the name of an outstanding scientist.

Introduction

Nuclear physics was born in the late 19th century, when the French physicist Henri Becquerel in 1896 discovered a new phenomenon, later called radioactivity. In the preceding 1895, the physicist Röntgen, conducting experiments with electric discharges in a vacuum, found that in the place where fast electrons hit the glass of the discharge tube, in addition to the faint greenish glow observed by Plücker in 1859, some invisible radiation appears that can penetrate through thick layers of various substances and cause the illumination of the photographic plate. This penetrating radiation was called "x-rays" by the x-ray itself, and later it was called x-ray radiation. At about the same time, Henri Becquerel was studying fluorescence, the faint glow of certain materials that occurs when they are irradiated by a strong light source. After learning about the discovery of x-Rays, Becquerel decided

to check whether x-rays also occur when fluorescence, which is very similar to the greenish glow of flex in the discharge tube. To this end, Becquerel took one of the most highly fluorescent substances uranium salt, put it on a black paper-wrapped photographic plate and exposed it all to the sun's rays. [1] Under the influence of solar radiation, the uranium salt strongly fluoresced. Therefore, after some time developing a photographic plate and finding a dark spot on it in the place where the uranium salt lay, Becquerel decided that the initial assumption was correct, i.e. that x-ray radiation occurs simultaneously with fluorescence. After preparing one of the following experiments, Becquerel placed a photographic plate wrapped in black paper, along with uranium salt, in the Cabinet.

The record was shown just in case. [1] And what was Becquerel's surprise when the uranium salt itself, without any fluorescence, emits some radiation similar in its properties to x-ray. Subsequently, Becquerel conducted a control experiment, replacing the uranium salt with metallic uranium. The appearance of a spot on the photographic plate in this case clearly indicated that the radiation was coming from the uranium itself, and the fluorescence of the salt had nothing to do with it. [1] Far-reaching conclusions followed from this discovery. Once something flies out of the uranium atoms, it means that the atoms themselves inevitably change, and if so, then the atoms have some internal structure and some pieces can break off from them. Looking ahead, we note that the new phenomenon discovered by Becquerel was later called radioactivity at the suggestion of Marie Curie, and the radiation that occurs at the same time is called radioactive radiation. [1] it is Worth noting that the radioactivity was discovered by accident. By chance, Becquerel chose the uranium salt from a large number of fluorescent substances for his experiments. By chance, due to bad weather, one of the plates prepared for the experiments remained ungraduated. By chance, this record was shown, although it should not have been done. Thus, as a result of coincidental events, the greatest discovery of modern times was made, the consequences of which significantly changed the living conditions of all mankind. Of course, it seems that sooner or later radioactivity would still be detected, but still this example makes us think about the role of chance in the development of science. Moreover, as we will see later, many other major discoveries were also made by accident. On the other hand, it is not accidental that such discoveries were made not by random people, but by large scientists who, with all their previous activities, were prepared to detect an unexpected phenomenon, not to pass by and give it a proper assessment. [1]

The first devices for recording radioactive radiation

As noted above, for the first time, radioactive radiation was recorded using a photographic plate. This method of registering particles is sometimes

still used today, in particular, for dissymmetric measurements. However, it soon became clear that radioactive radiation can not only illuminate the photo emulsion, but also have other effects on the substance. For example, when alpha particles hit certain substances, there are flashes of light, although very weak, but still visible to the naked eye in complete darkness. For surveillance of such outbreaks, or as they are commonly called, scintillation, sir William Crookes invented a simple device [1,2,4].

First studies of radioactive radiation

It was quickly discovered that passing through a magnetic field, radioactive radiation is divided into three parts - one part of the radiation is deflected in one direction, the other - in the other, and the third part, without deviating goes straight. These three parts of the radioactive radiation were designated by the first three letters of the Greek alphabet- α , β , γ . In 1899, Rutherford Determined from the direction of deflection in the magnetic field that α -particles carry a positive charge, and β - particles carry a negative charge. And in 1900, Villard established that the third type of radiation, called gamma radiation, does not deviate in a magnetic field and is electrically neutral. In addition, a high penetrating power of this radiation was found: to reduce its intensity by half, a plate of lead with a thickness of about 1.25 cm was required. This far exceeded the penetrating power of x-rays, although the two types of radiation had much in common. Using gamma rays, it was also possible to see through closed objects and get photographic images of what was inside. [1,3] Further, with respect to the charge to mass ratio, it was found that β -particles are identical to previously discovered electrons. At the same time, the charge to mass ratio of α -particles turned out to be several thousand times less than that of electrons, and even two times less than that of hydrogen atoms. This circumstance led the author of the measurements Rutherford and his collaborator Soddy to the idea that α - particles are twice ionized helium atoms. As for gamma radiation, it is thousands or even millions of times less than that of visible light photons. [3]

Development of nuclear physics in Russia

The beginning of research on radioactivity in our country is associated with the name of an outstanding scientist, academician V. I. Vernadsky, who predicted a great future for nuclear energy in the 19th century. In 1911, Vernadsky initiated the creation of a Radiological laboratory, numerous expeditions and commissions. In this laboratory, V. G. khlyupin received the first preparations of domestic radium. In 1922, on the basis of the laboratory, Vernadsky created the radium Institute, which still exists today. In the 1920s, radiochemists of the radium Institute studied the chemistry of various radioactive substances, conducted research on the Geochemistry of radioactive elements, and developed methods for determining the age of rocks using nucle-

ar methods. They identified the features of the distribution of uranium and thorium on the territory of our country, which later allowed us to organize their industrial production. Further studies of radioactivity were also carried out in Leningrad (A. F. Ioffe, I. V. Kurchatov, G. A. Gamov, etc.) and Kharkiv (A. M. Leipunsky, K. Sinelnikov, and A. V. khamov). Walter, L. Landau, and others) at physics and engineering institutes. [1] So, by the middle of the 19th century, the theory of the atom was basically built. [1,3,4]

Conclusion

At the end of the nineteenth century, while Becquerel was involved in a somewhat well-known luminous process at the time, it suddenly encountered a completely new phenomenon - radioactivity. She gave the researcher a gift, allowing him to look at the new, unexplored world of subatomic physics. Researchers who worked in this field in the 20th century discovered a completely different world, with its own laws, even different from the world's standard described by classical physics.

REFERENCE

1. Abramov A. I. history of nuclear physics. Moscow: Energoatomizdat, 1983. 256 p.
2. Doroshchuk V. E. Nuclear reactors at power plants. 1977. 207c.
3. Levin V. E. Nuclear physics and nuclear reactors. Moscow: Atomizdat, 1979. 287 p
4. Collier John., Hewitt J. Introduction to nuclear power. Moscow: Energoatomizdat, 1989, 255 p.

Amoah Paul Atta (Ghana),
Ansah Michael Nii Sanka,
Saqib Muhammad

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Scientific adviser: Loyko Olga Timofeevna, Doctor of philosophy, professor

PROFESSIONAL CAREER DEVELOPMENT OF SECURITY KNOWLEDGE IN THE NUCLEAR INDUSTRY

Abstract

A research on the Professional Career Development of Security Knowledge in the Nuclear Industry has been done. This was done by considering the motivational key factors that contribute to the establishment of the

nuclear security support elements of an organisation in the nuclear industry. The consideration of the key factors was carried out through three (3) major pathways, namely: assessment under the state's nuclear and radiological security regime, development of an Integrated Nuclear Security Support Plan (INSSP), and International cooperation. The expectant results are to be quantified qualitatively with the aid of Key Performance Indicators (KPI's). The two main motivating factors which are: finance growth focussed and customer service growth focussed are considered in the results discussion. The KPI's provide objective evidence of progress towards achieving the desired result. It is expected that the KPI's will be used to measure what is required to confidently inform a better state level decision making and a research tool that gauges the degree of performance change over a period of service delivery in the nuclear industry.

Introduction

Many professionals in the nuclear industry for a long period, have given safety considerations a high priority by providing sufficient resources, and kept security infrastructure requirements under-resourced. This had often been the perception for the reason being that, there has been no or less security incidents which had negligible impact on the routine activities or estimated profit margin of the organisation [1]. This research was carried out to assess the strategic establishment of an organisation (i.e. its mission), and also how it operates or maintains its vision to yield the expected output (i.e. profit). Professional Career Development is a systematic process of self-assessment or institutional study on career exploration, planning (i.e. goal setting) and follow-through activities with preliminary employment strategies [2]. Current knowledge recognises that, though the responsibility of cooperate management in securing any organisation that uses or stores radioactive or nuclear material, may not be directly linked with nuclear security, there is yet the liability to ensure that these materials are secured and used only for the purpose for which they were procured. The various departments with responsibility for security in the nuclear industry have been analysed to include but not limited to: Legal and regulatory affairs, Finance and insurance, Procurement and supply chain, Risk management, Engineering and Design, Operations and maintenance, Safety and Environment, Human Resources, Information Technology, Sales and marketing, Corporate communications and Administration. The World Institute for Nuclear Security (WINS) is, as at now the only accredited body that is leading in the professional development and certification for nuclear security management. WINS advocates that all nuclear and other radiological materials and facilities are effectively secured by demonstrably competent professionals applying best practice to achieve operational excel-

lence [3]. The knowledge accrued on securing any organisation has been found to interact with, and also support the goals of that organisation's establishment and the specific objectives for its activities. There is the assurance of Job creation and Job maintenance which leads to an establishment of an acceptable standard of Professional Career Development.

Materials and methods

The path ways of career development for stakeholders concerned with nuclear security in the nuclear industry according to this research, are assessed in three (3) main categories:

- Assessment under the state's nuclear and radiological security regime.
- Development of an Integrated Nuclear Security Support Plan (INSSP).
- International cooperation.

Assessment under the state's nuclear and radiological security regime

The major factors usually considered under the state's nuclear and radiological security regime include: International legislative documents, the adoption of emergency measures, National management plans, Detecting and responding of illegal traffic, Control and accounting, Physical Protection and information security [4].

Development of an Integrated Nuclear Security Support Plan (INSSP)

This is a classified document that is prepared to consolidate the nuclear security needs of an individual state and includes the necessary nuclear security improvements, based on the IAEA's Nuclear Security Series documents. It provides a customized framework for coordinating and implementing nuclear security activities conducted by the state concerned, the IAEA and potential partners. The structure of the INSSP adopts a comprehensive nuclear security approach which has components of preventative, detection and response measures, all guided by a regulatory framework derived from international legal instruments, to avert threat and radiological events. The professional career development of the human resource is employed to establish a sustainability component of an organisations.

International cooperation

The International Atomic Energy Agency (IAEA) has supported a lot of countries, especially its member states, through technical meetings, workshops, conferences and internships to share knowledge and infrastructure that has immensely contributed to the professional career development of personnel stakeholders who are involved in the peaceful uses of applicable technologies in the nuclear industry. International cooperation modalities are insti-

tuted to control adversarial activities to create/secure jobs and enhance productivity.

Results and discussion

The resultant of the effective strategies implemented in establishing a standardized professional career development system is often referred to as Key Performance Indicators (KPI's). KPI's are measurable outcomes tied to specific tasks listed by the job description [5]. Acceptable KPI's provide objective evidence of progress towards achieving a desired result. They are also used to measure what is required to confidently inform a better decision making and a research tool that gauges the degree of performance change over a period. In attaining the best results, organisations in the nuclear industry adopt KPI's at multiple levels to evaluate their success at reaching targets. A high level KPI may focus on the overall performance of the operating nuclear facility, while a low-level KPI may focus on standard operating procedures (SOP's) for sales, marketing, human resource and health, safety and environment (HSE) departments [6].

There are two (2) main motivating factors that encourage the establishment of performance indicator models. These are: a) Financial growth focussed: revenue growth rate, net profit, return on investment and profitability over time, and b) Customer growth focussed: service demand intensity and client retention rate [7]. The major stakeholders of an organisation or system who exhibit these indicators are made up of the Board of Governors, Executive Management and Personnel workers at supervised and controlled areas at the nuclear facility. These stakeholders exhibit specific indicators such as career growth or provision of progressive ways along the career path, provision of meaningful work visible by its impact, attainment of a functional wage, availability of learning/training opportunities, work satisfaction and ease of application in other occupational sectors [8]. An assessment of a state's KPI of nuclear security in the nuclear industry can be very complex and requires detailed data from the three (3) main categories listed in the methodology: Assessment under the state's nuclear and radiological security regime, Development of an Integrated Nuclear Security Support Plan (INSSP), and International cooperation. An accurate KPI deduction of a hypothetical state nuclear infrastructure in accordance with nuclear security requirements is still under research. Some of the contributing factors for calculation are:

- A count of the number of nuclear organisations and workers at these organisations who are satisfied, review the incident and accident occurrence, and consider the type of service provided.
- A percentage of the number of nuclear organisations and workers that are providing the needed service in the energy, health, agriculture and

other industrial applications as compared to other resources (i.e. renewal and non-renewal).

- The Sums of major achievements across the total time spent working hours and the total service revenue documented.
- Averages of the service recipient satisfaction, days lost due to injuries per employee and average service revenue per service demand.
- Ratios are applied to the total of the service revenue accrued divided by total services revenue accounted for by invoice in the records. And also, total service revenue divided by total hours spent on services that generated that revenue [5].

For the practical implementation of the professional career development scheme, Hackett et. al. found eight (8) areas important for successful career development: communication skills, interpersonal skills, political skills, organisational skills, general-career planning and management skills, career-advancement skills, job-specific skills and adaptive cognitive [9].

Conclusion

Professional Career Development (PCD) forms part of effective organisational strategy in accomplishing the mission of any nuclear technology-oriented organisation. Equipping the prevention, detection and response teams through realistic Key Performance Indicators (KPI's) is inevitably a requirement for the financial and customer growth of the nuclear industry. This research has provided the needed contributing factors and computational mechanism to qualitatively quantify the level of indicator success of the professional career development of the personnel and other major stakeholders in the nuclear industry.

Acknowledgement

The research team would like to thank the Department of Philosophy for the opportunity given us to present our knowledge in this conference. Our profound gratitude to the school of Nuclear Engineering of the National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, for their encouragement and support in providing the needed resources during our work. A special thanks to Prof. Loyko Olga Timofeevna for impacting positively on her research students with enormous knowledge in the field of Philosophy and trust in us, to deliver excellently academically.

REFERENCES

1. Babcock Nuclear / DECC / IAEA Workshop (2013, 3rd to 7th June). "Foundation for the Physical Protection at Facilities Holding Nuclear or

- Radioactive Materials – Best Practice, London, United Kingdom”. Retrieved from Babcock Nuclear workshop: <https://www.babcock.co.uk>, 2013, June 04.
2. Introduction to Professional Career Development [Electronic resource]. - access mode: <https://jobtalk.indiana.edu/Courses/PCD/PCD-Syllabus.htm>. (Date accessed: 11/04/2020).
 3. World institute for nuclear security. Accountability for security and effective governance [Electronic resource]. - access mode: https://youtu.be/zz_WfI6O_Wc. (Date accessed on 02/04/2020).
 4. Garcia, Mary L., “Vulnerability Assessment of Physical Protection Systems from the Sandia National Laboratories”, (2005, May).
 5. Stacey Barr, 5 basic KPI Formulas to quantify performance measures, August 6, 2013.
 6. Key Performance Indicator. [Electronic resource]. - access mode: <https://www.klipfolio.com/resources/articles/what-is-a-key-performance-indicator>. (Date accessed: 11/04/ 2020).
 7. Impraise blog. Company culture [Electronic resource]. - access mode: <https://blog.impraise.com/360-feedback/3-performance-indicators-that-will-make-or-break-your-company-performance-review>. (Date accessed: 11/04/2020).
 8. Leigh E. Ways to measure career success [Electronic resource]. - access mode: <https://projectbliss.net/ways-to-measure-career-success/>. (Date accessed:11/04/2020).
 9. Francis-Smythe J., Haase S., Thomas E., Steele C. Development and validation of the Career Competencies Indicators [Electronic resource]. - access mode: <https://core.ac.uk/download/pdf/9554238.pdf>. (Date accessed:11/04/2020).

Amoah Peter Atta, Amoah Paul Atta (Ghana),
Pripachkin, D. A. (Russia)

National Research Nuclear University, “MEPhI”, Moscow
National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

ALPHA SPECTROMETRY IN EMERGENCY PREPAREDNESS

ABSTRACT

A study to assess the choice of science as a vocation and career, considering alpha spectrometry in emergency preparedness, was carried out. The

development of a career or a vocation by any individual in the field of science could better be achieved through consolidated plan towards a goal. In this assessment, a number of required variables for developing skills by scientists for the future have been analyzed and considered to be essential in a strategic build-up to a career. Through the various fields of scientific-radiation technology from their operation through to waste management, contamination measurement and other radiological analysis are identified to be very important. To make this approach more proficient, certain required variables for developing skills by scientists for the future have been elaborated in this study. Some of the requirements considered are; Education, Creativity, Culture, Employment, Finance and Governance. It was resolved that in evaluating the choice of a career, the Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats (SWOT) analysis relating to the parameters (requirements) indicated above cannot be overemphasized in the buildup of a modern scientific career.

Keywords: Vocation, Education, Alpha radiation.

INTRODUCTION

The study of the characteristics of alpha radiation detectors and their functioning could be done using some common and simple devices such as smoke detectors. Most of these smoke detectors (the ionization model) use ^{241}Am which emits alpha particles. Positioned between two electrically charged plates, the radionuclide ionizes the air inside of it, which then creates a current flow between the two plates. Smoke sets off the alarm when it disrupts the ion flow [4]. Such awareness could be used to sensitize the populace about the needful use of radioactive materials in the daily upkeep of our livelihood. For precise and accurate data, nuclear technology largely depends on alpha spectrometry with ^{232}U , ^{236}Pu , ^{238}Pu and ^{241}Am in different fuel samples [1]. Alpha Spectrometry offers, with certain limitations, rapid identification and quantification of radioactivity in a variety of environmental and bioassay matrices [2]. This is suitable for radiological emergency response.

Education:

This can be described as a grooming process through which knowledge is acquired and manifested by exhibiting intellectual abilities. This includes; training, discussion, research and design, etc. Education could be described as the main foundation for economic progress which could also develop the culture of a society, community or even a state/country. Many approach education with the mindset of securing a well-paying job without considering detailed commitments that come with them. Using the Ghanaian educational system as a reference frame, a student basically decides on his/her, would-be career, right from high-school. The educational system at that level is not

very flexible or liberal enough for students to choose a variety of subjects constituting programs that would define their preferred careers. Thus, the system defines for the majority of students, what is expected of them instead of allowing prospective scientists to develop their careers using their respective skills. Teenagers love competing as individuals and in groups. Therefore, this should be encouraged with a positive mindset. Organizing competitions within schools, districts and at the national level with reward schemes, such as; scholarships and other benefits could go a long way to motivate teenagers to develop their skills with specific interests.

Creativity:

This involves the ability of a person to overcome limitations which could be obvious and rather come up with new ideas. This can be realized through brainstorming with colleagues, leadership, improvisation, etc. It is said that, “Necessity is the mother of inventions”. The current situation of corona virus infections has made a number of people come up with innovative ideas and developments. If people are sensitized well enough about the need to put measures and certain infrastructure in place before any emergency (disaster) hits us, the repercussions could be prevented or reduced. A research work is currently being done at MEPhI in designing a new geometry of a collimator used in alpha spectrometry. This is could help improve the resolution and hopefully the efficiency of the detector system. The main goal is to enhance its use in emergency exposure situations.

Culture:

This can be identified as a characteristic of humanity which goes a long way to define the way people project themselves. This is often seen through; customs, architecture, history among other ways of expressing the nature of people in a particular community. Contemporary science has undergone major changes in the last half century at all levels: institutional, intellectual, and social, as well as in its relationship with society at large [3].

Finance:

This is basically the management of money (financial resource). It generally involves the practice of asset management whiles carrying out our duties as environmental analysts. It is about time institutions and communities realized the need to contribute and save bits of money to invest in scientific knowledge and technology. The government could then be asked to support our goals with the plans we would present for implementation. Benevolent individuals (donors) within communities and across the globe could also be consulted to support.

Employment:

This can be directly attributed to the working experience of all individuals. Being able to connect career goals with career plan helps to adequately define the career path, which relates theoretical studies to practical aspects for development. In such a competitive environment, an important measure of academic success is the ability to maintain a long active career in science [3].

Governance

Consolidation of the mission, vision, policies and principles of any organization or establishment with an already formulated constitution of a country or state is key for its success in any research/venture. Industries could partner with government in Public – Private – Agreements which could support in the strategic procurement of certain infrastructure. Accountability in the activities of staff in an institution, considering adequate compliance with Information Security regulations, does go a long way in gaining the trust and support of a government. Notwithstanding, governments are encouraged to support in several ways to assist in grooming and sustaining the academia to produce the required human resources for the various institutions.

CONCLUSION

There is the need for a paradigm shift from the seemingly complex scientific approach to a liberal (flexible) form in nurturing teenagers with the study of science. With respect to the requirements discussed above, there is the need for a much more liberal but all-inclusive approach with practical-oriented measures being considered and implemented leading to desired goals. To build a sustainable workforce that delivers services needed for development, a high level of cooperation is expected between government officials and the various institutions. Governments could help a lot with tax-relief packages which would even motivate other investors to come on board in building better infrastructure for the workforce.

REFERENCES

1. Aggarwal, S. K. Alpha particle spectrometry for the determination of alpha emitting isotopes in nuclear, environmental and biological samples: Past, Present and Future. 2016. Analytical methods 8(27).
2. Semkow, T. et al. Alpha Spectrometry of Thick Samples for Environmental and Bioassay Monitoring. 2009. American Chemical Society.

3. Milojevic, S. Principles of Scientific Research Team and Evolution. 2014. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America.
4. Nefer, B. The Function of a Smoke Detector. 2018. Hunker.

Fidel Castro Parimala Rangan (India), Samiru Alhassan (Ghana)

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Scientific adviser: Loyko Olga Timofeevna, Doctor of philosophy, professor

APPLICATION OF PHASED ARRAYS IN ULTRASONIC NONDESTRUCTIVE TESTING

Abstract

The object of the research is ultrasonic nondestructive testing. The purpose of the work is to make analytical comparison of the techniques for ultrasonic with phased arrays. In the course of research the most promising techniques for ultrasonic imaging with phased arrays was determined according to analytical study of literature sources. The comparison of these techniques was conducted by the application of computer simulations which was made in CIVA software. Results obtained through the simulations were verified via the real experiment. As a result of research the technique which provides the most quality imageries of internal structure of testing objects was defined. Basic structural, technological and technical-operational characteristics: Applies only to laboratory installation. Degree of implementation: Implementation of obtained results for the developing of advanced ultrasonic imaging systems. Application area: development of advanced ultrasonic imaging systems. Future prospects: the additional example of the inspection further explores the real world uses of on scale in NDE applications.

Introduction

The utilization of ultrasonic phased array frameworks for non-destructive assessment (NDE) has expanded drastically lately. Such frameworks have been utilized for a long time in the field of Non-destructive testing. Non-destructive testing strategies assume an imperative part in surveying the honesty of solid structures [1]. NDT techniques help distinguish potential shortcomings or basic insufficiencies early so Nuclear industries can address them before unnecessary downtime or loss of energy age capabilities happen. Such strategies guarantee the security of the nuclear power plant and fill in as verification to government organizations that the organization is proactive in

their checking and administrative consistence programs. While imperative for testing of solid structures, ultrasonic strategies are similarly as basic to testing mechanical frameworks and segments, for example, boilers, heat exchangers and piping frameworks. Ultrasonic testing can likewise be utilized to check the uprightness of welds and different kinds of parts, for example, valves and nozzles. These methods can be connected to an assortment of atomic plant reviews, including metallic and non-metallic materials. Such testing can be completed amid new plant development, routine support or when a specific part is arriving at the finish of its lifecycle. Regardless of the circumstance, testing and investigation are fundamental to plant operation. Ultrasonic testing can survey the present state of a segment or framework and enable work force to assess whether it is fit for benefit and the rest of the administration life. Atomic plants must supply continuous energy to the electrical network. In any case, safety is of most extreme significance, both that of the overall population and plant representatives. NDT systems are demonstrated to satisfy the two targets. Such procedures additionally meet the objectives of improving unwavering quality of plant assets. New ultrasonic techniques are being created and utilized as a part of an assortment of uses to accomplish more precise outcomes to help achieve more accurate results to aids and safe in reliable operation. Different NDT methods and techniques have been developed for monitoring degradation in nuclear industry which includes ultrasonic testing etc. Ultrasonic testing plays a vital role in carrying out testing in very complex structures, for example the Nuclear power sector on BWR and PWR.

The development of advanced inspection technologies for nuclear power plant equipment such as phased array ultrasonic testing for inspecting inside the reactor (submersible ROVs), and guided-wave wall-thinning inspection of piping. The benefit of utilizing ultrasonic phased array in NDE over conventional single element transducers is the capacity to play out different investigations without the requirement for reconfiguration and furthermore the potential for enhanced affectability and scope. Phased array using Plane wave imaging and Electronic focusing are frequently used to expand the range and precision of assessment [2]. Flexible arrays and high temperature arrays are being produced to permit testing of components with complex geometries, and brutal situations particularly for inside the aviation and nuclear industries [3]. What's more air coupled exhibits are demonstrating noteworthy guarantee for NDE. In any case, in numerous zones of modern NDE the objective is static and it is sensible to complete information examination. In the case of phased array ultrasonic techniques which are used in nuclear industry the technique of ultrasonic testing is used for pipelines of main circulation circuit of nuclear power plant with VVER-1000 by using phased array. The phased

array testing offers significant advantages for ultrasonic phased array of nuclear components due to its extended informational content provided by various capability [4]. Thus the combination of various scanning techniques increases the flaw detectability. Advances in computer technologies that it is generally brisk and simple to process a lot of information on a standard computer. The benefits of this approach are expanded affectability to little deformities and more noteworthy review scope. The point is first to characterize the post preparing calculations utilized for different technique by phased array. Analytical study and comparison of various techniques of ultrasonic non-destructive testing has been discussed.

Various techniques for ultrasonic imaging with phased array

One of the biggest advantages of phased array application is the possibility to obtain the imagery of the internal structure of controlled object in one position of ultrasonic transducer. The benefits of phased array frameworks incorporate the capacity to perform electronic scanning of the ultrasonic beam, which can decrease review times by eliminating or diminishing the need move the probe. The unwavering quality of examinations can likewise be enhanced by decreasing the need to move the probe [5]. Phased arrays permit a wide range of spectrum of inspection that enhance execution, for instance, sectorial scanning and focalization after reflection off the back surface of the test specimen. The most progressive phased array system include tools, for example, dynamic-depth focusing. With real-time imaging, investigations are easier to perform and the quality of the estimations is additionally significantly moved forward. Since a large number of signals are caught and shown immediately, the battle that administrators regularly have in finding and visualizing defects on the screen is enormously reduced. More, the quantity of false alarms is diminished due to decreased administrator reliance, and information recording and traceability are made strides. The three general approach by ultrasonic imaging with phased array are as follows:

- Electronic focusing (EF)

- Total focusing method (TFM)

- Plane wave imaging(PWI)

Results and discussion

In order to confirm the results obtained via the computer simulations real experiment was conducted. The equipment which was used was as close as possible to parameters applied in simulations. Testing specimen is rectangular in shape which is made up of steel. The type of the flaws in steel block is side drilled holes. According to the specimen each of the flaw has the following coordinates.

The data registered by the electronic unit was used as initial data for the algorithm which was implemented in Matlab. For the experimental results verification computer simulation in CIVA was conducted with the parameters close to conditions of experiment.

Total focusing method was implemented in Matlab. The data obtained through the experiment conducted through experiment is compiled into data which is then fed in Matlab. Sampled data and simulated data were used as an input data for the algorithm. The output of the image obtained through experimental and simulation setup is shown in Figure- 1&2 respectively.

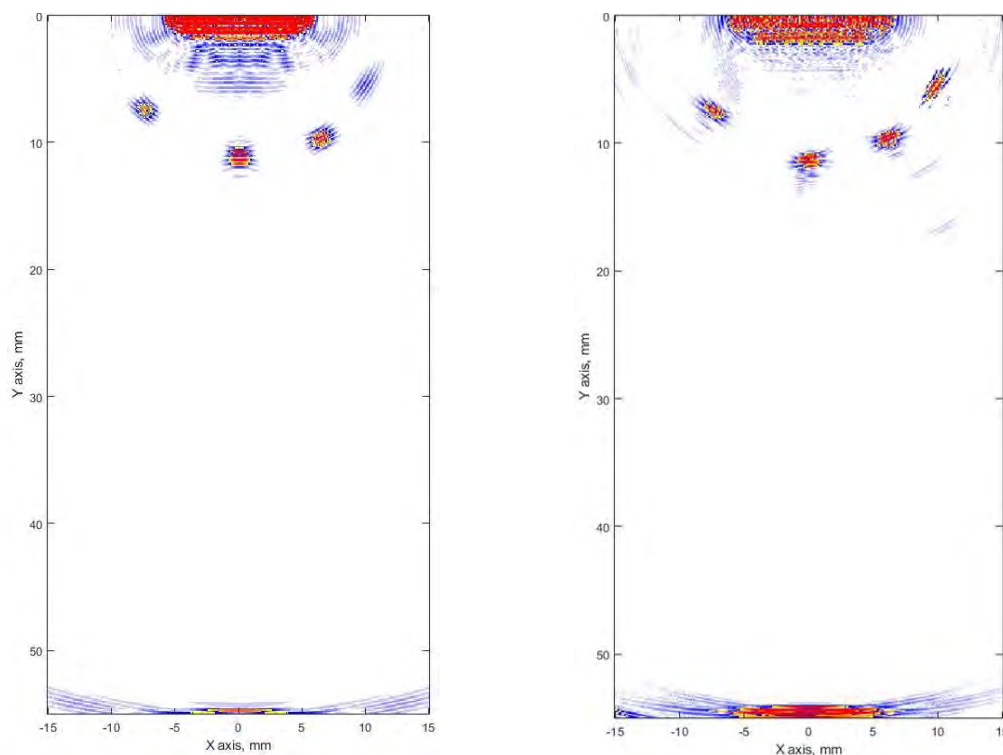


Fig.1. Left: Experimental result; Figure – 2 Right: Image: Simulation result

It can be seen that the Array Performance Indicator esteem is fundamentally diminished when utilizing focusing, in execution total focusing method. Note that the most extreme execution for the total focusing method happens when the probe is situated just past or in the near field length of the aperture. This is known as natural focus point of a plane transducer and is the point at which the signal is generally clear. It can likely to be seen that Total focusing method is noteworthy.

Table 1

The array performance indicators for each flaw obtained via simulation and experiment is provided with difference.

Flaw	Experimental API	Simulation API	Difference, %
A	1,114	1,106	0,722
B	1,032	1,013	1,911
C	1,354	1,365	-0,806
D	1,834	1,881	-2,531

This work has presented total focusing methods for ultrasonic imaging with phased array by two approaches. First is the experimental Array Performance Indicator and second is the simulation Array Performance Indicator with differential flaw are presented in the above table from the data acquired with a steel block containing side drilled holes. Results obtained through simulation and experiment are much closer and there not much difference between them. So we can accept that the results obtained through simulation is acceptable.

Conclusion

This work has exhibited various post-processing algorithm for use in non-destructive testing of ultrasonic imaging with phased array which includes three methodologies. They are Plane wave imaging, Total focusing method and Electronic focusing. The analytical comparison of techniques for ultrasonic imaging with phased arrays was done by two methods one is by Computer simulation and other was done by analysis on literature reviews. The execution of every algorithm was contrasted by evaluating its capacity with image. Tentatively this approach was carried out from 0mm to 10mm. Simulation was performed using various techniques through CIVA application. Results were obtained, as we find that Plane wave imaging is not effective with the increase of the angle between the flaw and central line of the probe which will result in poor quality of imaging. Electronic Focusing and Total Focusing Method doesn't have such problem. But for Electronic Focusing the physical focusing of the point is necessary. In Electronic Focusing the results are obtained only in the point of focusing. In this case, effect of deviation of flaw and position of flaw should be studied. For this purpose we do additional simulation where we can increase the distance and position of the flaw and focusing. It has been demonstrated that the best execution of the exhibit was accomplished utilizing a Total Focusing Method in which the beam is engaged at each point in the objective region. The results obtained through is a proof that Total Focusing Method is good compared to other methods.

An experiment was carried out to find flaws in the specimen through Total Focusing Method, we use an ultrasonic transducer to scan the specimen through various position according to the flaws. From information procured with a steel block containing side drilled holes, we have demonstrated the Total focusing method through an experiment. Data was obtained which is then compiled and processed. The output was received after the processing of data sampling for each step, once the data is compiled. We plot the graph and analyse it to find the flaws in the specimen. Comparing the results obtained by Array Performance Indicator through experiment and simulation there is not much deviation for values. Taking in account of Total focusing method describes about the experimental Array Performance Indicator and simulation Array Performance Indicator along with the difference. The Total Focusing Method is productive for near field imaging and far field imaging where other two procedures used to have a dead zone or not clear imaging. In addition, the Total focusing method has a more computation time contrasted with plane wave imaging and electronic focusing. This approach has some boundless plan suggestions for future NDE array systems. Currently, the environment for nuclear power is undergoing a major change and the ensuring of plant safety and reliability is becoming increasingly important as expectations for nuclear power generation grow. Phased array plays a vital by developing more advanced inspection technologies in non-destructive testing technologies. According to literature reviews we have defined the techniques which are considered for ultrasonic imaging with phased array. Comparison of techniques was done by literature review. Total Focusing Method enables inspection to be performed in more realistic and reliable ways in nuclear industry. It is concluded that total focusing method is the most promising method according to the results obtained.

Acknowledgement

We would like to thank the Department of Philosophy for the opportunity given us to present our knowledge in this conference. And also, our appreciation goes to the School of Nuclear Engineering of the National Research Tomsk Polytechnic University for their encouragement and support in providing the needed resources during our work. A special thanks goes to Professor Loyko Olga Timofeevna for sharing and impacting us with enormous knowledge in the field of Philosophy and trust in us to provide and perform excellently.

REFERENCES

1. Ultrasonic arrays for monitoring cracks in an industrial plant at high temperatures / Kirk KJ, McNab A, Cochran A, Hall I, Hayward G // IEEE Transactions on Ultrasonics Ferroelectrics and Frequency Control. – 1999. – 46(2). – p. 311–9.
2. Experimental study of phased array beam steering characteristics / Clay A, Wooh S-C, Azar L, Wang J-Y // Journal of Non-destructive Testing and Evaluation. – 1999. – 18(2). – p. 59–71.
3. Mendelsohn Y. Simulations of phased array ultrasonic imaging transducers / Wiener-Avnear // E Ultrasonics. – 2002. – 39(9). – p. 657–66.
4. Which transducer array is best / Angelsen BJ, Torp H, Holm S, Kristoffersen J, Whittingham T // Eur J Ultrasound. – 1995. – 2. – p. 151–64.
5. J. Wiklund. Study of the generation of different types of ultrasonic waves in thin plates / A schlieren // Eighth world conference on NDT. – 1976. – vol. 10. – p. 187–92.

Hizbullah (Pakistan)

Don State Technical University, Rostov-on-Don

Scientific adviser: Paskhalova Vera Andreevna, senior lecturer

SCIENCE AS A VOCATION AND CAREER

The word “science” probably brings to mind various different images: a thick textbook, white lab coats and microscopes, an astronomer peering through a telescope, a naturalist in the rainforest, Einstein's equations scribbled on a chalkboard, the launch of the space shuttle, bubbling beakers. All of those images reflect some aspects of science, but none of them provides a full picture because science is a much broader term, which has thousands of discrete facets. Science today refers to a system of acquiring knowledge. A system that uses observation and experimentation to describe and explain natural phenomena. The process of science is a way of building knowledge about the universe-constructing new ideas that illuminate the world around us.

Man, powered by his imagination and inquisitive character, has wondered the mechanisms of nature since time infinite. This quest for the truth, the ways in which his surrounding works, has led to many scientific discoveries and innovations. Since the art of making fire and creating handcrafted tools, our civilization has come a long way. Science is making advances at an amazing rate. From telephones to the Internet, calculators to computers, cars

to rockets and satellites, we are submerged in a sea of discoveries and inventions made possible by Science. Fields like Medicine and communications have made inroads into our cultures and thus our lifestyles. On the basis of fields it occupies, science is divided into three main categories: abstract science, social science, and natural science. Abstract science-study of relationship of magnitude and numbers, e.g., mathematics, statistics, etc. Social science-study of social activities of man based on traditions and reasoning, e.g., sociology, political science, economics, geography, and so on. Natural Science-study of facts of the nature. Based on the nature of study, natural science is divided into two fields-physical science and biological science [1].

On the other hand, science as a vocation has long been part of the canon of science studies. It is primarily a discussion of the nature of the natural sciences and the relationship the individual scientist has to the project of natural sciences.

However, vocation according to Merriam Webster can be defined as: a summons or strong inclination to a particular state or course of action. Especially: a divine call to the religious life.[2]It is thought of as a person's life purpose. It is more than a job, occupation, or career. It is something that grows out of the life experiences. It has to do with being of service to others in roles and relationships throughout one's life. Thinking about vocation as a "calling" can cause a person to think about the source of the call, which can be different things for different people. For some it is God or the Divine; for others it is the community, other people and their needs, nature, or one's deepest self [3].

Science as a vocation may be meaningful for the scientist and humanity in a positive or negative way. For 95% of those in the society of science, those technicians, students, and even most staff scientists, the meaning of science as a vocation is nothing more than income, because they lack the power to make it anything more than this. For the other 5%, those scientists who are professors, group leaders, directors, policy makers, the meaning of science as a vocation can be a higher calling in specific ways. It is more than a career, garnering a mere paycheck to provide sustenance and housing for our families and ourselves. For those of us who are teachers, it is a career in which we can pass on our insights and passion to students in the hope they will be able to build their own career and discover their passion. However, the meaning of science as a vocation is to create an enduring scientific legacy for the benefit of humanity. Through the principles and methodology of ethics, scientists can choose their course of just action in society [4]. For example, this could entail the investigation of more efficient alternative energy sources or contributing to the search for the cure to pandemic diseases instead of the alternate route which could either propagate the weapons of war, or merely minimize one's

impact on society for the benefit of a few wealthy individuals. These leaps and bounds are thus those acts that dignify science as a vocation.

It is evident that the meaning of “science as a vocation” is not a meaning that can be experienced outside of the process of technological development; the products of science can be reflected upon and the possibility of future advances can be imagined and desired, but the meaning is only realized through the technology associated with science, what it has done and what it will do in the future. Today, science deals with facts. It can’t tell us what to do or what’s more important [5]. Only our ethics – our views about fundamental values and goals for human life – can bring meaning to scientific results.

Similarly, adopting science as a career is very important today because it gives knowledge of natural phenomena and help us better understand our day-to-day chores. The main aim of science is to encourage our curiosity in finding out why things happen in the way we do. There are many fields in science to choose from. Therefore, the importance of science has a great respect amongst the educational leaders regardless of the field they belong to. As per general trend, most people choose science as a career due to a large number of opportunities in the field. However, science is a more complex and sophisticated field that requires excellent critical thinking and reasoning ability.

In today’s world, science has become an integral part of human life. It has made our lives more comfortable and has made our daily chores simpler and much faster. Science affects us all, every day of the year, from the moment we wake up, all day long, and through the night. Your digital alarm clock, the weather report, the asphalt you drive on, the bus you ride in, your decision to eat a baked potato instead of fries, your cell phone, the antibiotics that treat your sore throat, the clean water that comes from the filter, and the light that you turn off at the end of the day have all been brought to you by the courtesy of science. The modern world would not be modern at all without the understandings and technology enabled by science. It is clear that science today has proved beneficial to humankind in numerous ways.

For example: Medicine for instance, is one of the thousands of fruits that we have harvested from the friendship with science. Deadly diseases in the past such as small pox, plague and polio have caused a large number of epidemics resulting in major loss of life. The Plague Epidemic of London in the 1600’s had wiped out nearly a fifth of its population. Researches and scientific effort led many scientists to find cures or preventive vaccinations for these life-threatening diseases. Even today, the ongoing pandemic of Coronavirus disease (COVID-19) has already shocked the world and caught most countries unprepared, forcing them to improvise. However, amid all the confusion and fear, modern science has played a vital role in saving thousands of

lives and reducing the death count to a greater extent. Today many of the threatening diseases have been eradicated from the face of the earth and patients now are often handed a second chance to live.

Along with this, communication is one more area where science has undergone a rapid transformation. A century ago, telegraphs were regarded as luxuries and one of the few modes of communication with the rest of the world. Today, telephones and telexes to Internet e-mail and mobiles, technology has connected the whole world into a global village. Technology has helped increase the speed of communication whereas at the same time the costs for such a proposition have greatly reduced. Similarly, Computers have often been cited as the greatest boon offered by technology to humanity. Its entry revolutionized the whole world. Great pieces of data could be stored with comparative ease. With Internet, people have access to a wealth of information. It not only serves the business community but also acts as a life-line for many scientific researches and educational inquiries. Information about the rarest items and things happening around the world can be obtained right from the comfort of our computers.

The blessings of science can also be seen in the field of transportation. The modern modes of transportation has destroyed the barriers of time and distance. The invention of engine, cars and buses has made the distance area closer. Human beings can now fly in the air. Airplanes made the world very nearer to us. Railway made the travel lovers to move throughout the country, and above all science has even enabled man to travel in space.

However, agriculture forms the base of most of the economies of Asia and Africa. Science has had some influence on these nations as well. Their agricultural production on average is up by at least a factor of two or maybe even three in periods as short as a decade. Irrigation techniques have helped farmers grow crops in the barren and scorching deserts. Water is conserved by constructing dams and reservoirs. Pesticides help protect the output from crop-destructors such as insects and other pests. The total output of such countries has increased tremendously [6].

Science and technology has also helped nations to protect its citizens from any natural or man-made disaster such as earthquake, tornadoes or even war. In such events, the people are warned in advance and timely action is taken to guarantee the lives of millions of people every year.

However, technology has also brought out many challenges that affect our lives and will affect the future of humanity. Lately, Science has been responsible for pollution but above all, the understanding of the structure of the atom in the early 20th century has led to the development of the atomic bomb which today threatens our very existence and it has even become the main source of destruction in world war-II killing thousands of people at Hiroshi-

ma and Nagasaki. Similarly, environmental pollution, ecological systems disturbances, depletion of natural resources and climatic changes resulting from global warming are also technological influenced. The burning of oil, gas and coal has led to climate change, which has become a global issue today that has resulted in the raise of planet's temperature. Due to this increase in temperature, the sea level rises. Droughts and wildfires grow worse. Extreme weather becomes more common. Eventually, entire regions become uninhabitable.

Similarly, modern transportation has also greatly contributed to the spread of the present day pandemic "the coronavirus" (COVID-19). The faster modes of transport has caused the disease(virus) to spread rapidly around the globe with about more than 200 countries under its influence. Today, the disease has become a global pandemic as it has caused the deaths of more than a hundred thousand people and more than a million people are suffering from it. The disease still continues to spread rapidly and until the present day all scientific attempts have failed to find a permanent cure that could stop the spread of this life threatening virus.

If at one hand, science and technology has brought a lot of wonders for us then on the other hand, it has brought plenty miseries into our lives. Firstly, it has increased the anxiety in our lives. Secondly, when technology falls into wrong hands, it can negatively affect society such as the increasing rate of cybercrime, hacking, stealing of personal information. Thus, science manifests itself in a way that affects our individual lives and the future of humanity in a very profound and complicated way.

In a nutshell, imagine a new century, full of promise, molded by science, shaped by technology, powered by knowledge. We are now embarking on our most daring explorations, unraveling the mysteries of our inner world and charting new routes to the conquest of disease. We have not and we must not shrink from exploring the frontiers of science. Nevertheless, as we consider how to use the fruits of discovery, we must also never retreat from our commitment to human values and the good of society.

Science has no soul of its own. It is man who decides whether it will be used as a force for good or evil. Therefore, we must decide together how to apply ethical and moral principles to the dazzling new discoveries of science to make the world a better place.

REFERENCES

1. Rakesh P.B. Introduction to science //TribuhanUniversity. November 2018. Available:

- https://www.researchgate.net/publication/329321111_Introduction_to_Science
2. “Meaning of vocation” by Merriam-Webster.(merriam-webster.com)
 3. “What is vocation, anyway?”by Gustavus Adolphus College.Available: <https://gustavus.edu/servantleadership/vocation/AboutUs.php>
 4. “Max weber lecture series”from Max Weber’s‘Science as a vocation(1917)’to ‘Horizon 2020’ed Karl Ulrich Mayer(European University Institute,2013)
 5. “Science as a Vocation”as a spiritual Exercise: by Paul du Gay & Jose Ossandon. (Department of organization, Copenhagen Business school, Denmark)July 2018
 6. “What has science done for you lately?”By Understanding science(The University of California Museum of Paleontology);(undsci.berkeley.edu)

Muhammad Saqib, Paul Atta Amoah (Ghana)

National Research Tomsk Polytechnic University Tomsk, Russia

Scientific adviser: Loyko Olga Timofeevna, Doctor of philosophy, professor

INVESTIGATION THE POLARITY EFFECT AND THE VOLTAGE BREAKDOWN IN SMALL AIR GAPS

Annotation:

In this paper, a new method of the polarity result in link to the corona current and also the ground effect in small rod-plate and rod-rod air voids is presented. The impact of the polarity of the used voltage to the corona start voltage or the breakdown voltage of tiny rod-plate and rod-rod air gaps is examined. Two kinds of anode pole has actually been researched in this paper with different ranges of voltage and air space ranges. The impact of the grounding is one of the electrode to the area circulation, and also subsequently to the corona onset and the breakdown voltage of little air voids is likewise investigated by speculative experimental analysis.

Experiment:

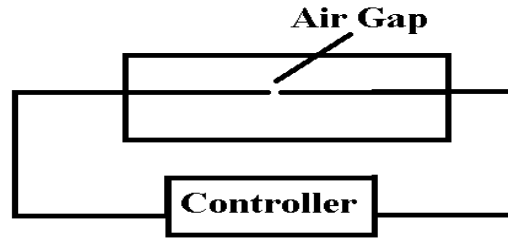


Fig. 1: Schematic diagram of the System

Figure 1 illustrated the electrical system of the air gap breakdown, which consist of controller and air gap two testing rod for corona current. There are many system in the past used for the air gap testing [1-3].

There is first testing between the plane surface barrier anode and cathode which has 5cm distance. Each of the experiment performed three times to obtain the average values of the testing. There is table 1 and 2 illustrated the experimental breakdown with positive and negative polarity effect.

Table 1

Rod Anode Positive Polarity Effect

Distance, cm	U Breakdown 1, kv	U Breakdown 2, kv	U Breakdown, Mean
1	100	84	96
2	80	88	84
3	60	60	60
4	48	40	44
5	40	36	38

Table 2

Rod Anode Negative Polarity Effect

Distance, cm	U Breakdown 1, kv	U Breakdown 2, kv	U Breakdown, Mean
1	140	104	122
2	124	92	108
3	611	60	88
4	104	44	64
5	44	32	38

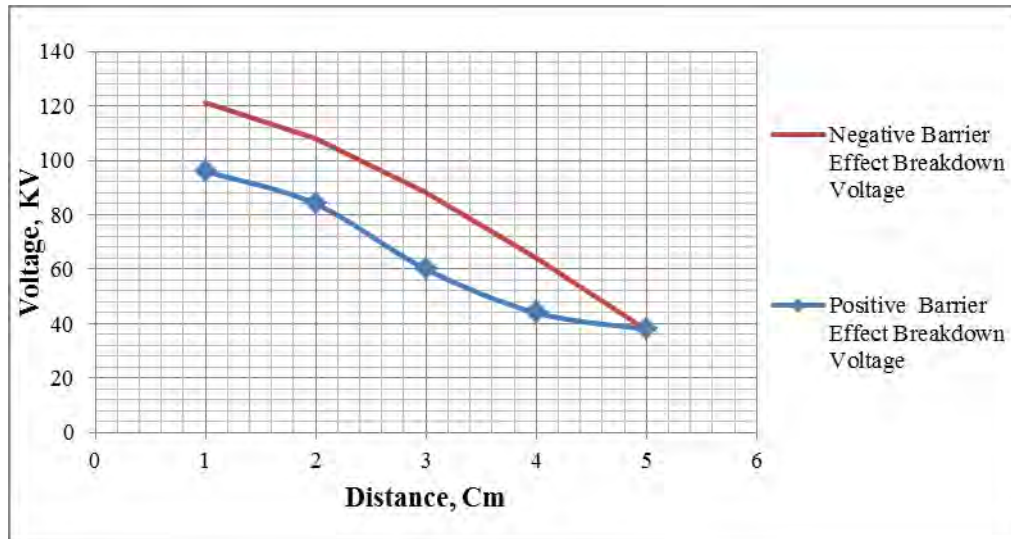


Fig. 2: Graphical presentation of anode positive and negative polarity

Polarity Effect in DC Breakdown Voltage:

There is second case for polarity effect in dc breakdown voltage positive and negative. In the second case the anode is sharp rod and cathode is plane surface barrier. There are the following experimental results in the table 3 and 4. The maximum distance between the anode and cathode is 1-7cm.

Table 3

Sharp Anode Positive Polarity Effect

Distance, cm	U Breakdown 1,kv	U Breakdown 2,kv	U Breakdown 3,kv	U Breakdown Mean, kv
1	12	12	12	12
2	24	24	24	24
3	16	18	16	33.34
4	20	20	48	38.66
5	22	26	22	46.66
6	26	28	26	53.34
7	30	26	26	54.66

Table 4

Sharp Anode Negative Polarity Effect

Distance cm	U Breakdown 1,kv	U Breakdown 2,kv	U Breakdown 3,kv	U Breakdown Mean, kv
1	12	16	16	13.34
2	16	16	20	34.66
3	30	24	30	56
4	40	38	38	77.34

5	48	48	50	97.34
6	58	58	58	116
7	68	64	64	130.66

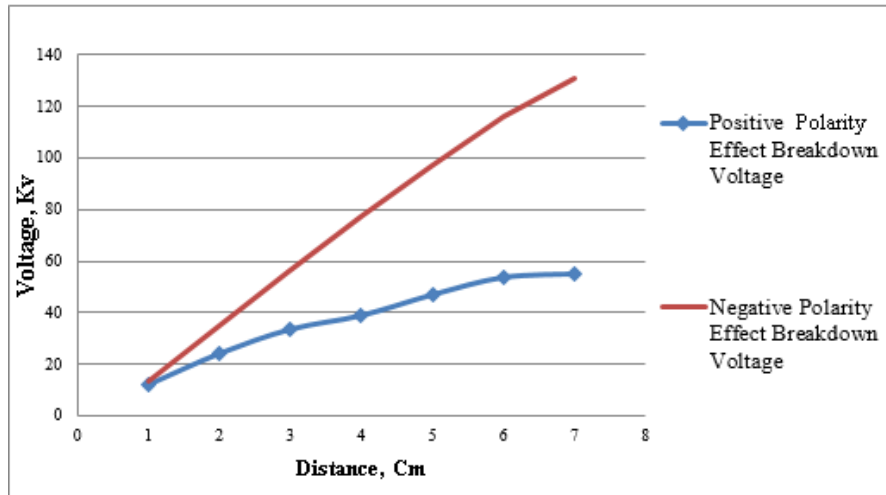


Fig. 3: Graphical presentation of anode positive and negative polarity

Result and Discussion:

The air spaces are very important insulating setups for high voltage applications (high-voltage line, electrostatic filters, electrostatic painting, and so on). The primarily used air spaces are the sphere-sphere, the rod-rod (or point-point), as well as the rod-plate (or the point-plate) air gaps with one electrode grounded. In the rod-plate air spaces the plate is usually grounded.

One of the most determinant aspect for the dielectric practices and particularly for the dielectric toughness of an air gap is the inhomogeneity of the electric area, and especially the optimum value of the field strength in the void, which typically appears on the sharper edge of the electrodes, mostly on the suggestion of a rod. Other elements are the polarity and also the kind of the used voltage as well as the corona results, which occur when the area strength exceeds some certain value. In much less homogenous electric fields like the small air spaces with reasonably large diameters of the electrodes, the corona results do not appear prior to malfunction. The values of the failure voltage depend upon the quality of the area's inhomogeneity, and specifically on the maximum value of the field toughness. The even more inhomogeneous the area is the lower the failure voltage ends up being.

In most applications the air voids are made use of with one electrode emphasized by high voltage, while the various other is based (at planet capacity). Specifically, the rod-plate setups are normally gotten in touch with home plate grounded. In such geometry, a various circulation of the electrical

field as well as different maximum values Rod Plates of the field stamina are observed in comparison to the arrangement where both electrodes are electrically charged with opposite charges. This sensation is the Ground Impact and also is quite different from the Polarity Result, although it is affected by it. The Polarity Effect is known as the phenomenon that affects the dielectric behaviour of reasonably longer rod-plate air voids with home plate based, when the polarity of the used DC voltage is changed.

According to the Polarity Result the of the breakdown voltage of the gaps are analogically higher when the polarity of the applied DC voltage is negative. The corona impacts are much more extreme and the corona current via the void is additionally analogically greater when the polarity of the voltage is negative.

There is five point computations of failure voltage of barrier result for both positive and negative polarity, the range between sharp rod as well as surface plate is 5cm, It suggests the distance in between anode as well as cathode is 5cm. In the very first Positive polarity Barrier Effect the value of voltage is raised according to range worth. The initial estimations at 1cm range the atmosphere air pressure is really low and the break down voltage is extremely high (Table 1 & 2). The failure voltage is inversely proportional of distance. The worth of malfunction voltage is reduced according to increase in distance, due to the fact that the electromagnetic disturbance is decreasing.

There are two situations of polarity impact positive and negative. In the polarity instance the failure voltage as well as range are straight proportional to every various other. In the negative polarity the preliminary malfunction voltage began with 12 V but according to raise in range the value of failure voltage is enhanced. At the final point of computations of negative polarity the malfunction voltage is around 130.66 v Table (4). The space of increased the break down voltage is increased. In the positive polarity case the value of break down voltage is exact same at first factor like negative breakdown voltage. However after increased in distance the gap of failure voltage is reduced as compared to negative failure voltage (Table 3).

The Values of the Corona voltage with the rod-plate air space is greatly influenced by the Ground Impact. It is higher when home plate is based and also lower when the pole is grounded, as it is expected according to the analysis results. The charts in Figure is for DC voltage of either positive or negative polarity. But in both cases of the exact same figure the pole has the same Polarity positive or negative in comparison to the plate.

In the case of Adverse Polarity Result the failure voltage is very high as compared to Positive barrier result (Table 4). In the case of break down voltage is reduced at the negative polarity of sharp electrical field at the sharp area brings about intensive electron cathode exhaust impact ionization as well

as large quantity of avalanches. Avalanche's electrons concerning anode shed a speed are caught by neutral molecules changing to negative ions. Positive ions create quantity cost at the sharp which increases area at the sharp decreasing electric toughness in the gap. As result failure voltage is higher at the negative polarity of pole.

In the rod-plate air gaps with the plate based the corona current is larger as well as the malfunction voltage greater when the polarity of the used voltage is negative. This is the well-known Polarity Result. A relation in between the values of the malfunction voltage and the corona current via the void exactly before malfunction emerges.

Conclusion:

In this paper, there are three main points,

The inhomogeneity of the electric field and the maximum value of the field strength in rod-plate and rod-rod air gaps are strongly affected by the geometry of the electrodes, the length of the gap, and the corona charges.

There is a connection between the breakdown voltage and the corona current through the gap just before breakdown

The Polarity of the applied voltage influences the values of the breakdown voltage in longer air gaps (Polarity Effect). It is proved that the Polarity Effect is clearly connected to the corona current through the gap just before breakdown. The corona current is higher when the rod is negatively charged, and so is the value of the breakdown voltage.

REFERENCES

1. A. V. Mytnikov, V. A. Lavrinovich, M. Saqib // 14th International Forum on Strategic Technology (IFOST-2019), October 14-17, 2019, Tomsk, Russia : [proceedings]. — Tomsk : TPU Publishing House, 2019. — [C. 632-635].
2. A. V. Mytnikov, M. Saqib // 14th International Forum on Strategic Technology (IFOST-2019), October 14-17, 2019, Tomsk, Russia : [proceedings]. — Tomsk : TPU Publishing House, 2019. — [C. 613-617].
3. M. Saqib., Francis N. S, and Francis N.J “Design and Development of Helmholtz coils for magnetic field” in proceedings of the 2nd International Youth conference on Radio Electronics, Electrical and Power Engineering –REEPE 2020, pp.1-5.

Mamboleo Martin (Kenya)

Peoples' Friendship University of Russia (RUDN), Moscow

Scientific adviser: Redina Margarita Mikhailovna, associate professor

ADDRESSING WATER SCARCITY IN KENYA: CAUSES, IMPACTS AND SOLUTIONS

Abstract

The United Nations ranks Kenya among countries with low water replenishment rates in the world. Only 8.3% of the countries in the world are considered chronically “water-scarce”, marking Kenya as a country experiencing significant pressure on water supply. The country's renewable water resources per capita are below 1000 cubic meters, which defines the country as a water-scarce country. Although the country's freshwater resources are limited, the Kenyan population is heavily dependent on these very limited resources, not only for drinking water but also for agriculture, including irrigation, municipal and industry. This review article presents findings on Kenya water scarcity problems. The article describes the various water resources found in the country and tries to quantify them. It describes the water withdrawal rates in the country and highlights the various methods that can be used to bridge the water supply and demand gap. The article also lists some of the different ways that can be used to solve the current water problem in the country.

Keywords: Freshwater resources, water quality, water withdrawal, water scarcity, Kenya.

Introduction

The United Nations classifies Kenya as a country with chronic water scarcity [1]. Worldwide, a country is classified as a “water shortage” if its annual renewable freshwater reserves are between 1,000 and 1,700 cubic meters per capita, and a “water shortage” if it's renewable freshwater reserves are less than 1,000 cubic meters per capita [2]. The country's natural freshwater supply is limited to an annual renewable freshwater supply of only 647 cubic meters per capita. For comparison, the neighbouring countries of Kenya, Uganda and Tanzania have annual renewable freshwater reserves per capita equal to 2940 and 2696 cubic meters per capita, respectively. With a population of 46 million, 41 percent of Kenyans still rely on unimproved water sources, such as ponds, shallow wells and rivers, while 59 percent of Kenyans use unimproved sanitation solutions [3]. The current unimproved water conditions have caused several issues including many diseases and tribal conflicts over the remaining water resources [4].

Agriculture and industry, the two largest sectors of the economy, are directly dependent on the rational use of Kenya's freshwater resources. Similarly, Kenyan cultural and political structures are closely linked to the natural resource base, linking the destruction of ecological systems with the destruction of social and political systems [5]. The Kenyan government recognizes the scale of threats to water. The government calls the degradation of watersheds one of the main challenges facing efforts for sustainable water management [6] [7].

The vision of Kenya's water sector is to achieve sustainable development and management of the country's water resources as a basis for poverty reduction and promoting socio-economic development [7]. This paper outlines some of the recent technologies that can be used in solving issues related to water scarcity in a developing country. This paper is, therefore, a timely one to help Kenya in dealing with its current water scarcity problems.

Kenya's renewable water resources

Renewable water resources (internal and external) include the average annual river flow and recharge of aquifers caused by endogenous precipitation, as well as those water resources that are not generated in the country, such as tributaries from the upper countries (ground and surface waters), and partially border lakes and / or rivers. Freshwater is natural water on the surface of the Earth. It is a renewable but limited natural resource. Freshwater can only be renewed during the water cycle, when water from the lakes, land, seas, forests, rivers and dams evaporates, forms clouds and returns in the form of precipitation.

Kenya's natural renewable water resources heavily depend on the few and fragile catchments covered by montane forests in the country's highland areas where humid climate zone is prevalent [10]. Most of the Kenyan water comes from the country's five "water towers": the Mau forest complex, the Aberdare ridge, Mount Kenya, Mount Elgon and Cherengani.

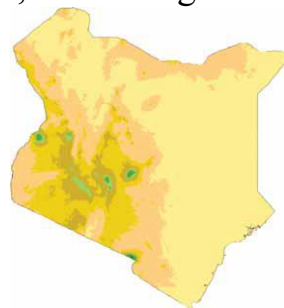


Fig. 3: Catchment Areas of Kenya: Source [8] [9]

Figure 1 shows the major water catchment areas of Kenya.

These are the principal montane forests in the country that form the upper drainage basins of the main rivers of Kenya (except for Tsavo descending from Mount Kilimanjaro) [11].

Table 1

External Renewable Water Resources [12]

External surface renewable water resources (2016)	10 ⁹ m ³ /year
Entering the country (total)	10
Inflow not submitted to treaties	10
Accounted inflow	10
Leaving the country to other countries	8.9
Outflow to other countries not submitted to treaties	8.9
Total external renewable	10

Kenya's Water Resources Management Authority (WRMA) uses six major water drainage basin areas (Fig. 1) in the country as its water management unit [13]. The management of these water resources is vested in the Water Resources Management Authority with regional Offices along the River Basins under the advisory of the Catchment Area Advisory Committee as provided by section 16 of the Water act 2002. The act has long been replaced by the new 2016 Water Act whose main purpose is to align the water sector with the Kenya 2010 Constitution's primary objective of devolution. The major water catchment areas of Kenya are as shown in table 1 below.

Table 2

Kenya water catchment areas (Source: [12])

Water Drainage Basin	% of the country's area
Ewaso Ng'iro North Catchment Area (ENNCA)	36.3
Rift Valley Catchment Area (RVCA) including inland lakes	22.5
Tana Catchment Area (TCA)	21.7
Athi Catchment Area (ACA) stretching up to the coast	5.0
Lake Victoria South Catchment Area (LVSCA)	5.0
Lake Victoria North Catchment Area (LVNCA)	3.0

The distribution of water in the catchment areas in Kenya is uneven, for instance, 282,600 m³ / km² in the basin of Lake Victoria, or more than 750 m³ / year per capita and 21,300 m³ / km² in the Athi catchment, or 162 m³ / year

per capita [9] [14]. The area under the Lake Victoria basin is 8% of the total land area in Kenya, while the north of Ewaso Nyiro, which occupies 36% of the total land area, accounts for only 2% of the total surface water area. This shows that surface water resources are concentrated only in a small area of Kenya, which is important for conservation measures.

Kenya's internal freshwater resources

The Republic of Kenya has an area of about 582 646 km² of which only 11,230 km² (1.9%) is occupied by water [15]. The country's total internal renewable freshwater resources are estimated at 30.7 billion m³ per year, corresponding to 416 m³ per capita per year [12]. This is way low compared to the recommended threshold of 1,000 cubic meters per capita. Table 2 and 3 show Kenya's internal freshwater resources and external freshwater resources respectively. Of this amount, 30.2 billion m³ comes from surface water, 3.5 billion m³ from groundwater and 3 billion m³ groundwater from surface water [12].

Over the past 40–50 years, the amount of renewable water resources per capita has decreased significantly and is currently below the deficit [16]. The total annual water withdrawal in Kenya is estimated at more than 2.7 km³ or about 13.13% of the resources [12]. However, the availability of water resources varies significantly between regions and over time. Most parts of Kenya have only two rainy and two dry seasons, which creates a greater demand during the dry seasons. Long rains usually occur from March to May and short rains from October to November. The average annual rainfall is 630 mm, but it varies from less than 200 mm in northern Kenya to more than 1800 mm on the slopes of Mount Kenya [12]. A study by [17] observed a decreasing trend in annual rainfall during March-April-May season and high variability within seasons in the Great Great Rift valley of River.

Also, droughts and floods occur in Kenya every three to four years, affecting most of the population. The last severe drought was from 2007 to the end of 2009, which had an impact on all sectors of the economy.

Table 3

Internal renewable water resources [12]

Internal renewable water resources (2017) (10 ⁹ m ³ /year)	2013-2017
Surface water produced internally	20.2
Groundwater produced internally	3.5
The overlap between surface water and groundwater	3
Total internal renewable water resources (IRWR)	20.7
Total internal renewable water resources per capita (m ³ /inhab/year)	416.5

Kenya's external freshwater resources

External renewable water resources are the sum of the total natural external surface water resources and external groundwater resources. Between 1972 and 2014, Kenya external renewable water resources remained stable at around 10 billion cubic meters per year. [18]. External sources are both rivers from outside of Kenya's political borders and the common Lake Victoria. Since 1997 to 2014 the dependence coefficient of Kenya on external resources remained 32.57% [18]. The dependency ratio is a measure of the percentage of total renewable water resources originating outside of Kenya. Kenya does not have water that flows from its borders to other countries.

Table 4

Transboundary rivers (source: [12])

River name	Total basin area (km ²)	% of basin within Kenya	Sharing countries
Pangani basin (East Central Coast):	43 650	5	United Republic of Tanzania
• Uмба			United Republic of Tanzania
• Ruvu (Lumi)			
Rift Valley basin:	637 593	20	Djibouti, Eritrea, Ethiopia, South Sudan, Uganda, UR Tanzania
• Omo (through Lake Turkana)			Ethiopia
Nile river basin:	3 112 369	1.5	Burundi, DR Congo, Egypt, Eritrea, Ethiopia, Rwanda, South Sudan, Sudan, UR Tanzania, Uganda
• Sio			Uganda
• Malaba			Uganda
• Malakisi			Uganda
• Mara (to Lake Victoria)			United Republic of Tanzania
Shebelle-Juba basin:	810 427	26	Ethiopia, Somalia
• Ewaso Ng'iro (Lagh Dera)			Somalia
• Lagh Bor			Somalia
• Lagh Bogal			Somalia
• Dawa			Ethiopia

Kenya shares several rivers, lakes and aquifers with neighbouring countries as can be seen in table 4. Kenya is a member of the Nile Basin Initiative (NBI), an intergovernmental partnership founded in 1999, along with nine other Nile riparian countries. The Nile Water Agreement of 1929 and 1959 extended the Nile to Egypt and Sudan, excluding Kenya and other coastal countries. NBI was designed to strengthen collaboration in the pool.

Table 5

Total renewable water resources [12]

Total Renewable water resources (10 ⁹ m ³ /year)	2013-2017
Total renewable surface water	30.2
Total renewable groundwater	3.5
Overlap: between surface and groundwater	3
Total renewable water resources	30.7

Dependency ratio (%)	32.57
Total renewable water resources per capita (m ³ /inhab/year)	617.7

Headquartered in Entebbe, Uganda, NBI prepared the Strategic Action Program, which consists of two subprograms: The General Vision Program (SVP) and the Supporting Action Program (SAP). SVP seeks to help create an enabling environment for local action by building trust and skills, while SAP seeks to implement real development projects involving two or more countries. Projects are selected by individual riparian countries for implementation and submitted for approval by the NBI Council of Ministers. Table 5 shows the total renewable freshwater water resources in Kenya.

Water demand: Water withdrawal by sector

Water withdrawals, or water abstractions, are defined as freshwater taken from ground or surface water sources, either permanently or temporarily, and conveyed to a place of use [19]. Water withdrawal coefficient is an indicator of the pressure on renewable water resources. If the water returns to the surface water source, then the withdrawal of the same water by the subsequent user is again considered when drawing up the general fence: this can lead to double counting.

Chart 1: Sectorial water withdrawal as % of total water withdrawal

The data obtained from Aquastat included withdrawals for public water supply, irrigation, industrial process, municipal and agriculture uses. Of the consumed water, 2.165 km³ goes to agriculture, 0.47 km³ goes to municipal/domestic use, and 0.1 km³ goes to industrial use. The pie chart 1 shows the amount of water consumed by each industry. As shown in the table and graph, for the period from 2013 to 2017, Agriculture uses much of Kenya's freshwater resources followed by industrial withdrawal.

Table 6

Water withdrawal by sector (Source: [12])

Water withdrawal by sector	2013-2017
Agricultural (10 ⁹ m ³ /year)	3.234
Industrial (10 ⁹ m ³ /year)	0.303
Municipal (10 ⁹ m ³ /year)	0.495
Irrigation (10 ⁹ m ³ /year)	0.459
Total water withdrawal (10 ⁹ m ³ /year)	4.491
Total water withdrawal per capita (m ³ /inhab/year)	81.13
Environmental Flow Requirements (10 ⁹ m ³ /year)	18.57

The water demand in Kenya for agriculture including irrigation has been on the rise as from 2010. The graph above shows that agriculture has been using about 80% of the total freshwater withdrawn in Kenya for 2013-2017 when compared to only 50% in 2010. The total water demand in 2010 was estimated at more than 3200 million m³, 59% was allocated to agriculture, including irrigation by 50%, domestic use by 37% and industry by 4% [13]. The distribution of water consumption for the period 2013-2017 was as shown in table 6 above.

Levels of water scarcity in Kenya

The UN ranks Kenya as one of the countries with the lowest water replenishment rates in the world. Renewable water resources per capita below 1000 cubic meters, which defines the nation as a country experiencing water shortages. Only 8.3% of the countries in the world are considered chronically “water-scarce”, marking Kenya as a country experiencing significant difficulties in the water supply. The country is limited by an annual renewable freshwater supply of 647 cubic meters per capita, which is expected to decrease as the population grows and economic development increases in Kenya. [20].

With a population of over 50 million, 41 percent of Kenyans rely on unimproved water sources, such as ponds, shallow wells and rivers, while 59 percent of Kenyans use unimproved sanitation solutions [3]. The water scarcity challenges are more apparent in rural areas and Kenyan urban slums. In terms of water usage for the whole country, Kenya significantly exceeds the amount of renewable freshwater the country possesses. Kenya is consuming 33 billion m³, but its total renewable water resources only equal 30.7 billion m³, resulting in a difference of 2.7 m³ [12]. Additionally, some sources say Kenya only has 15% of its available water resources developed. According to the World Bank, this water is not accessed because of the increasing costs to access the water, technical inaccessibility, or protected to safeguard ecological or environmental processes [20]. Therefore, not only does Kenya have one of the lowest renewable water resource rates in the world, but access to these available sources has not been fully developed.

Besides, only 9 out of 55 public water service providers in Kenya provide continuous water supply, leaving people to find their ways of searching for appropriate solutions to their sanitation basic needs [3]. The population of Kenya is growing very rapidly and is putting pressure on water through agriculture, land and energy use and other factors. Kenya's population is heavily dependent on agriculture as a way of life, and therefore it is difficult to limit agriculture and protect the environment without taking away the water resource that many people in this growing population need. Table 7 below compares the water stress for 2008-2012 and 2013-2012. The increase in wa-

ter stress is due to the growing population and poor management of the existing water resources.

Table 7

Pressure on water resources

Pressure on water resources	2010	2016
MDG 7.5. Freshwater withdrawal as % of total renewable water resources (%)	10.48	13.13
Agricultural water withdrawal as % of total renewable water resources (%)	6.212	10.53
SDG 6.4.2. Water Stress (%)	26.53	33.24

Causes of water scarcity

Millions of people around the world do not have access to clean water and sanitation. Water scarcity causes conflict as people and countries compete for limited resources. As a country experiencing water scarcity, more than 80% of Kenya's territory is arid or semi-arid lands. Kenyans depend on their limited water resources not only for drinking, but also for agriculture, livestock, and fisheries. Water scarcity is widespread and exacerbated by cycles of floods and droughts, population growth and uneven distribution of water resources.

To improve the situation and prevent future water disasters in Kenya, it is important to consider the reasons. This section analyzes the main causes or factors leading to water scarcity in Kenya. The factors include, but are not limited to; floods, poor water supply management, deforestation, unpredictable droughts, rapid population growth and pollution of available limited stocks.

Population growth: Understanding Kenya's environmental situation requires looking not only at the environment but social, economic, and political factors that play an important factor in a still-developing country. With a quickly expanding population, sustaining the environment and sustaining the growing population is a challenge. A growing population is increasing the demand for domestic water, food security and industrial development. The population growth trend has led to a decrease in per capita water availability. The population continues to increase while the economy and the available limited freshwater resources struggle to keep up. Kenya's population relies heavily on agriculture as a way of life. Hence, it is difficult to limit agriculture and protect the environment without taking away a resource that many people in this growing population need to survive. The quickly growing population puts pressure on water resources through agriculture, land and energy uses as well as other factors.

Climate variability and water degradation: Water scarcity in Kenya is also largely dependent on an ever-changing climate. The drought recurs periodically, and its impact on water resources is usually devastating floods have led to natural disasters, especially in low-lying areas. Climate variability and environmental degradation have led to the degradation of watersheds and the drying up of rivers and lakes, a decrease in the level of lakes, and strong siltation in dams and pits designed both for generating electricity and for supplying water for deteriorating water quality.

Forests deforestation: Forests are important for protecting watersheds. When large areas of forest are cut down, it can affect ecosystem services such as water supply. Kenya has one of the most diverse forests in East Africa, but these forests are threatened because they are intensively used as a fuel source or converted into agricultural land. Fuel cutting is one of the main causes of forest threats. Large areas will continue to be deforested if current felling rates and population growth do not decrease. An additional problem when land is cut down for farming is that forests often grow on poor soils that are not suitable for agriculture. Therefore, farmers continue to cut down new areas when nutrients in the soil become too small to support crop production.

Catchment Degradation: The main causes of catchment degradation are poor farming methods, population pressure, and deforestation. Forest cover in Kenya has decreased from more than 10 per cent in 1963 to less than 1.7 per cent by the early 2000s through deforestation [21]. By 1970, Kenya had two million hectares of natural forests and 170,000ha of exotic plantations. Catchment degradation results in the increased runoff, flash flooding, reduced infiltration, erosion and siltation. Storage and infrastructure investment: The Kenya water storage capacity has kept on reducing since the level of investment in water infrastructure, especially in large reservoirs, has been declining for many years. Degradation of the catchment area reduces recharge and storage of groundwater.

Kenya's effort towards tackling water scarcity

Many solutions have been used to solve the water crisis. Although the government does not have funds for running water and infrastructure, many non-governmental organizations such as water.org, WaterAid and TheWater-Project have intervened. These organizations help with projects such as building wells and educating people about sanitation. In 2010, Water.org started the first large-scale WaterCredit initiative in Africa, proving the viability of this market-based approach in Kenya. Water.org partnered with both microfinance and commercial financial institutions to develop and integrate water and sanitation lending into their portfolios. The initiative achieved more than double its projected impact, providing 425,000 people access to water and sanitation in both Kenya and Uganda [3].

Another way that has been used in addressing water scarcity in Kenya is the Water ATMs which began in Nairobi in 2015. These vending machines have been installed in informal settlements. Thanks to a public-private partnership between the Nairobi Water and Sewer Company (NWSC), the city's main water company, and the Danish water company Grundfos. They allow customers to buy affordable water using smart cards and solve the problems of accessibility and distribution of informal settlements. With water ATMs, residents of informal settlements no longer must deal with expensive, unclean water from private sellers. Vending machines for water supply reduce costs for consumers and, we hope, limit government spending, as fewer people resort to damage to pipes to steal water.

For a long time, water supply in Kenya has remained the prerogative of the government, and the private sector makes very little contribution to the water supply. With increasing water scarcity in the country, Kenyan communities began to organize a search for solutions to water shortages in their areas, even without government intervention (Kenya CIC). One study found that some of the most successful water projects were community-based. An increase in public water supply projects has led to an increase in so-called private water supply projects. From a management perspective, the Kenyan government has planned for several additional institutions for irrigation and drainage. This is done to build capacity at all levels, from research to implementation, and to facilitate more active participation by all stakeholders and increase funding for the subsector [22]. The institutions are:

- County Irrigation Development Department (CIDU) in each county;
- National Irrigation Development Service (NIDS) to promote the development of irrigation;
- Training Center for Irrigation and Drainage (IDTC) on Human Resource Development;
- Irrigation and Drainage Research Center (IDRC) at the Research Institute for Water Management;
- The Inter-Agency Intergovernmental Coordinating Committee (ICC) was distributed across each county;
- The Irrigation Development Fund (IDF) to promote the development of irrigation.

The Kenyan government has also invested in major infrastructure investments, such as the Northern Drainage Tunnel, which is almost complete. The tunnel will transfer water from three rivers to Ndakaini to help solve the water shortage problem in Nairobi. Although this project may help Nairobi in the short term, there are concerns about environmental impacts.

Suggested ways in tackling water scarcity in Kenya

To make sure Kenya can meet its population's water needs and prevent "water wars", there needs to be a commitment to long-term investment and maintenance. This section discusses some of the best technologies that can be employed by the Kenyan government in fighting the water scarcity issue.

Controlling population growth: The other option isn't directly about water but could have an important impact: tempering population increases. Due to the accelerating population growth of the country by 2030, in most of the country, there may be a gap between supply and demand in freshwater. According to water.org, more than 41 percent of Kenya's population does not have access to clean water.

Irrigation efficiency: A lot of water is wasted during the irrigation of crops because instead of irrigating crops, the water goes in different directions. The transition from flood irrigation systems and sprinklers to drip and precision systems can increase efficiency by 1% per year until 2050, although large investments will be required.

Development of energy-efficient desalination plants: One of the key projects in line with Kenya's national development strategy "Vision 2030" is a desalination plant with a capacity of 100,000 m³ / day (or about 36 million M³ / year) for Mombasa for 2017. This is an expensive option due to the initial costs of installation and operation. Desalination is currently an energy-intensive solution to water scarcity. Kenya can promote a new type of desalination using solar-powered plants, and even approach it using even smaller facilities for agriculture. This measure will be the best for the city of Mombasa. It will also help reduce the cost of the pipeline, given that the water that serves the city of Mombasa flows more than 200 km.

Water-efficient technologies

Rainwater harvesting systems facilitate the collection of good quality water from natural rainfall. The most popular rainwater harvesting method in most Kenyan homes is to collect from roofs or other surfaces of the building. A simple system includes a gutter and downspouts that enter a storage tank. An improved rainwater collection system includes a water treatment system, for example, solar distillation so that the collected water can be purified to a drinking level. As an example of an innovative application for collecting rainwater in multi-story buildings, a rainwater storage facility is located directly under the roof to use gravity for landscape irrigation, flushing toilets and other uses of drinking water.

Information on metering and water consumption is one of the key technologies that help manage water consumption. In Kenya, information on water consumption is provided only in the form of monthly water bills, without detailed information on water consumption. Providing detailed information on water consumption can help users control the amount of water consumed

and the structure of their consumption. If done correctly, it will help users better understand their daily water intake and stimulate water savings.

Wastewater reuse systems recycle and reuse wastewater from the shower/bathtub, sinks and sinks for use in drinking water, such as flush toilets and irrigation, inside the building. A greywater reuse system often consists of a network of pipelines that directs wastewater from its sources to a treatment system (such as a sand filter and filter seeder), a sump and a distribution pipe to endpoints of use, such as an irrigation system,

Hydropneumatic water supply systems pump air pressure into water tanks as a key energy-saving component in water supply systems for use in construction. Compressed air in the tank performs three main functions; water supply in each pressure range, reducing pressure surges in water supply systems and using pressure settings to monitor and control water pumps. Energy savings are achieved by reducing energy consumption from water pumps.

Water resource financing and incentive mechanisms would also play a major role in addressing the water scarcity problem in Kenya. The Kenyan government can address water shortages in the country through PPPs financing, stakeholder engagement, alternative water sources, and upgrading existing water infrastructure. Both these methods are aimed at making reservoirs larger, so they can hold more water.

Conclusion

With far less than 1000m³ per capita of renewable freshwater resource, I can conclude that quality drinking water is lacking for very many people in the country. Having reviewed various literature materials regarding water scarcity in Kenya, I can conclude that its high time the Kenyan government came up with long term measures to address water scarcity in the country. These should be dealt with great speed as the country's population is growing very fast. The issue of water scarcity in the country might become very hard to deal with if not addressed now. The Government of Kenya should also attract and sustain PPPs in addressing water scarcity in the country. The various methods outlined and discussed in this article, if applied and employed precisely, can help address and find a sustainable solution to water scarcity in the country.

REFERENCES

1. Republic of Kenya, "The Study on the National Water Master Plan. Nairobi," GOK, 1992.
2. World Bank, "World Development Report 2000/2001: Attacking Poverty," WorldBank, Washington, D.C., 2000.

3. Water.org, "Kenya's water and sanitation crisis," 5 September 2019. [Online]. Available: <https://water.org/our-impact/kenya/>.
4. W. Mwangi, "Baseline survey of the Molo River," Network for Eco-farming in Africa, Molo, Kenya, 2009.
5. J. Mugabe, F. Seymour and N. Clark, "Environmental Adjustment in Kenya: Emerging Opportunities and Challenges," African Centre for Technology Studies, Nairobi, 1997.
6. K. Page, "USAID/Kenya Strategic Plan: Environmental Threats and Opportunities Assessment. Natural Resource Management and Development Portal.," Nairobi, 2004.
7. Republic of Kenya, "Sessional Paper No. 1 of 1999 on National Policy on Water Resources Management and Development," GoK Printers, Nairobi, 1999.
8. Ministry of environment and mineral resources, "Master plan for the conservation and sustainable management of water catchment areas in Kenya," GoK Printers, Nairobi, 2012.
9. Kenya Water Towers Agency, "Kenya Water Towers Status Report.," Kenya Water Towers Agency, Nairobi, 2015.
10. C. Chepyegon and D. Kamiya, "Challenges Faced by the Kenya Water Sector Management in Improving Water Supply Coverage," Journal of Water Resource and Protection, vol. 10, pp. 85-105, 2018.
11. National Environment Management Authority, "Kenya State of the Environment and Outlook 2010. Supporting the delivery of Vision 2030," National Environment Management Authority, Nairobi, 2010.
12. FAO, "Aquastat," 20 September 2020. [Online]. Available: <http://www.fao.org/aquastat/en/countries-and-basins/country-profiles/country/KEN>.
13. WARMA, "The National Water Master Plan 2030. Final Report – Volume I Executive Summary.," Water Resources Management Authority, Nairobi, 2013.
14. WARMA, "WRMA Performance Report 2.," Water Resources Management Authority, Nairobi, 2011.
15. F. Mutui, O. I.B., B. Cun-Kuan, Oonge and G. V, "Kenya's Water Resources: Scarcity or Sheer Mismanagement?," International Research Journal of Environmental Sciences, vol. 5, no. 4, pp. 54-60, 2016.
16. UNEP, "Republic of Kenya," 2008. [Online]. Available: <http://www.unep.org/dewa/Portals/67/pdf/Kenya.pdf>.
17. F. Wakachala, Z. Shilenje, J. Nguyo, S. Shaka and W. Apondo., "Statistical Patterns of Rainfall Variability in the Great Rift Valley of Kenya. 5:17-26.," Journal of Environmental & Agricultural Sciences, vol. 5, pp. 17-26, 2015.

18. Knoema, "Kenya - External renewable water resources," 17 April 2020. [Online]. Available: 1. <https://knoema.com/atlas/Kenya/topics/Water/External-Renewable-Water-Resources-Water-Resources/External-renewable-water-resources>.
19. OECD, "Water withdrawals (indicator).," 2019.
20. H. Mogaka, S. Gichere, R. Davis and R. Hirji, "Climate variability and water resource degradation in Kenya - improving water resources development and management (English)," World Bank Publications, Washington, DC, 2009.
21. S. Stiebert, D. Murphy, J. Dion and S. McFartridge, "Chapter 4: Forestry", in Kenya's Climate Change Action Plan: Mitigation, Nairobi, GoK Printers, 2012.
22. Ministry of Agriculture, MALF, "Draft National Irrigation Policy 2015.," Ministry of Agriculture, Livestock and Fisheries, Nairobi, 2015.

Mamboleo Martin (Kenya)

Peoples' Friendship University of Russia (RUDN), Moscow

Scientific adviser: Redina Margarita Mikhailovna, associate professor

ECONOMIC VALUATION OF WATER AS AN ESSENTIAL RESOURCE

Abstract

This article considers assigning of appropriate value to water resources in a way that derives the maximum benefit from this resource as the modern economic approach to the allocation of this scarce resource. With the increasing scarcity of water resources as a good and service and multiplicity of demand from different sectors for a share of this scarce resource, the traditional approach, where water is treated as a free resource of unlimited supply with zero cost at the point of supply, has been found inadequate as an allocation mechanism. The key to assessing water resources is to establish the functions that they provide, that is, the relationship between the structures and processes of water resources and the goods and services they provide that are of value to society. This review article is designed to encourage its readers to think about water as a limited but very valuable natural resource. This article discusses the various methods that can be used by an economist or a researcher to be able to determine the value of a particular water resource.

Keywords: economic valuation, Water resources, valuation methods, natural resources

Introduction

The term “economic valuation” refers to the process of assigning monetary values to goods and services provided by the environment and natural resources, regardless of whether market prices are available [1]. In recent years, the use of natural resources in the world has increased. This is due to the rapid development of the process of production, the progress of science and technology and population growth. This has put additional pressure on nature and in turn, created problems with environmental management. The modern economic approach to water allocation is to assign appropriate value to water resources in a way that derives maximum benefit from this particular scarce resource. The old approach to water distribution, in general, treated water as a free resource of unlimited supply with zero cost at the point of supply. The economic valuation of natural and environmental resources helps provide a solid foundation for managing and protecting the environment and natural resources [2]. Ecological and natural resources are heavily used because they have a wide range of values. Like the same temporary continuity of values provided by natural and natural resources, it has become important in sustainable development [3]. Sustainability has a concept that preserves the naturalness and quality of the environment in an acceptable range and emphasizes the need to protect the environment and natural resources for its values [4].

With the increasing scarcity of water resources and the multiplicity of demand from different sectors for a share of this scarce resource, the traditional approach has been found inadequate as an allocation mechanism. However, the challenge in identifying a mechanism for a better water allocation is prioritizing between widely divergent demands for water such as for environmental services, basic human consumption, and the production processes that include water usage in agriculture, power generation, navigation, industry among others.

The objectives of this review were to assess the modern status of valuing water resources, recommend targets to be achieved in relation to improved allocation based on value and suggest suitable indicators and methodologies to measure the progress of achieving targets. Decisions to manage the environment and natural resources require information (qualitative or quantitative, in monetary or non-monetary terms, which can be determined using valuation approaches), which should be provided by scientists to verify the degree of the expected loss of resources (Doshi, 2000).

Classification of water resources

About 71 percent of the Earth’s surface is covered with water. Saltwater is the most common water resource on the surface of the earth; 97.5% of all terrestrial water. Saltwater is currently not immediately useful when it comes

to drinking water. Although saltwater does not help regulate scarce water supplies, it provides resources that people rely on. Desalination plants, although they exist, are inadequate because the energy required for desalination makes the process extremely expensive. In addition to stunning views of the ocean, people benefit from saltwater in other ways. Saltwater fish is one of the staple foods in the world (although overfishing and pollution threaten much of marine life). Besides, tidal waters are used as a source of hydropower.

Freshwater covers only 2.5 % of all the water that is available on the earth. Groundwater is the most plentiful of all freshwater resources. As water percolates into the ground through layers of soil, clay, and rock, some of it adheres to the topmost layers to provide water to plants. This water is in what is called the unsaturated, or vadose, zone. Most of the pores in the vadose zone are filled with air, rather than water. Gravity continues to move the water down through the ground. Eventually, the water reaches the saturated zone, where all the pores are filled with water. The separation between the saturated and unsaturated zone is called the water table. In turn, groundwater feeds surface water through springs, and surface water can also recharge the groundwater supply. Most often, groundwater is accessed by humans via wells. Surface water is the water that exists in streams and lakes. This water is primarily used for potable water supply, recreation, irrigation, industry, livestock, transportation and hydroelectric energy.

Total Economic Value of water resources

Water resources are natural assets that over time create flows of goods and services [5]. Total Economic Value (TEV) is a cost-benefit analysis concept that refers to the value that people receive from natural resources compared to what they do not have. Total Economic Value includes both the use benefits as well as the non-use benefits [6]. The components of TEV of water resources can be summarised as;

Use Value: consumptive use-value, aesthetic, recreational and educational use-value, distant use-value, indirect value

Non-use value: existence value, philanthropic value, bequest value, option value and quasi-option value

[7] divides the value of water into economic value and intrinsic value.

The economic value of water:

- Value to water users. The value of water in industrial and agricultural use and the willingness to pay for its domestic use.
- Net benefits from return flows. Recognizes the vital role played by return flows in many hydrological systems, such as groundwater recharge.

- Net benefits from indirect use. For example, the benefits of improved income and health may be accompanied by schemes that provide water for irrigation, households, and livestock.
- Adjustments for social purposes, such as poverty alleviation, job creation, and food security.
- The intrinsic value of water. The intrinsic value of water includes management, will and net worth.

[8] differently assessed the cost of water, giving the economic value of water resources and water ecosystems in terms of four distinct components;

Water withdrawal: for irrigation and other purposes in agriculture, drinking water supply, and water supply for industrial production.

Fishing: commercial fishing and fishing, non-profit “heritage” and fishing.

Recreation: Recreational activities (canoeing, sailing, and swimming) and recreational activities (such as walking, picnics, bird watching).

Biodiversity and related landscape conservation: from the river corridor to the catchment.

Methods of Economic Valuation of water resources

[9] defines the valuation of Natural resources as an attempt to put monetary values to environmental goods and services or natural resources. Over time, economists and researchers have come up with various methods that can be used for the valuation of natural resources and ecosystems. The pioneers of natural and environmental resource valuation relied on the "law of demand" to measure the market values for natural resources and environmental amenities [10]. Environmentalists and natural resource economists have developed methods for assessing the benefits of conserving environmental goods and services (and, conversely, the damage when such resources are destroyed or depleted). If the benefits of environmental protection can be measured, they can be compared with costs. This section, therefore, discusses the various methods that can be used in the valuation of water resources. The methods are divided into Market-based and Non-market-based valuation methods.

Market Price Based

The market price is the current price at which an asset or service can be bought or sold. Natural resource demand is measured on the assumption that many factors that may affect demand, such as prices for related products and services, personal income, individual tastes, and recommendations, remain unchanged during the training period. The market price meets at the point where the forces of supply and demand meet. Therefore, assessing market prices is a beneficial approach to assessing water resources. From the point of view of water resources, an assessment of the market price is an estimate of

the income from the sale value of water resources. To assess the cost of using water resources, we can use the methodology for assessing market resources. For those resources for which markets exist, economists typically rely on behaviours directly observed in the form of market transactions to determine the preferences or values that people attach to goods and services and their willingness to pay to avoid the loss of such goods and services. The standard method for measuring the use-value of resources traded on the market is to estimate the surplus of producers and consumers using market price and quantity data [11].

Net prices can also be used in assessing water resources. It is calculated as the actual market price minus the actual operating costs for utilities, including the normal rate of return on invested capital. The net price method can be applied to the benefits of water associated with market circulation. This method takes into account only economically available inventory utility having a positive net price. If the use of benefits from the use of water resources is not related to market operations, a direct or indirect non-market assessment should be applied.

Non-market Assessment

The use of market methods to measure the monetary value of natural resources is possible subject to the availability of enough market data. However, in many cases, market information about prices and quantities is not available to estimate the value of a resource or resource service. In these cases, researchers use non-market valuation methods. These methods are further divided into direct and indirect valuation methods.

Non-market Indirect assessment.

Economists have proposed various innovative methods that can be used to measure changes in the cost of water resources and other natural resources in general. These methods are especially important in cases where we lack the observable data on the price and quantity of goods or services that are sold on the market.

Three of the methods; Random utility, travel costs, and hedonics use information to indirectly determine what the market can show in value if it really exists [11]. These methods can be used, especially when the water resource is used for public consumption, for example, for recreation. Most often it is impossible to assess the usefulness of using market valuation methods since these utilities do not exist or are not developed in the markets. It is possible to determine the monetary value of reducing or increasing the corresponding services provided by the water resource. It is determined by the cost of services for consumers based on their assessment, evidence or observations made by them in connection with the assessment of services offered to the particular water resource.

Hedonic pricing method - the cost of services

The hedonic pricing method is another useful tool for determining the cost of water resources by estimating the cost of services. In their earliest applications, these methods were intended to cover willingness measures to pay associated with changes in property values that result from the presence or absence of certain environmental attributes, such as air pollution, noise, or water views [11]. The method is still mainly used for assessing willingness to pay for changes in ownership values due to the presence or absence of certain environmental attributes, such as air quality and noise. This method provides an indirect measure of people's willingness to pay for the service being studied. A variant of the approach is to compare the price of one object with consecutive sales. By adjusting other factors that may affect the value of the property, the researcher can determine if the implicit price of the water resource has changed over time.

Transportation and travel costs.

The cost-of-travel method is popular for describing the demand for water natural resources and services offered by these water resources. The cost-of-travel method is usually used to measure recreational values. This method assumes that visitors to a particular site will bear economic costs in the form of travel expenses and time spent visiting a vacation spot on water resources. Places of rest, fishing and scenic spots are the best examples of services offered by the water resources. People visit places like lakes, oceans, waterfalls and water sources from different distances or points of origin. This observed "tourist behaviour" is then used to assess willingness to pay for visiting a site rich in water resources; in fact, the various travel expenses from these different points of departure serve as an indicator of willingness to pay for visiting the site.

Changes in attendance rates may reflect changes in the services and quality of water resources specific to a given site, which allows us to estimate the cost of changes in this valuable natural resource and the quality of the environment. By collecting information about the number of visits to a particular site, a researcher can evaluate the demand function on the site, which links the number of visits to the site with the number of transportation costs incurred per visit. Travel expenses models provide a useful assessment of environmental quality changes found in areas based on the observed behaviour of vacationers. This technique is not controversial because of its long history in the forestry economy. Therefore, it can be easily used and reproduced in assessing the richness of water resources. With the right timing, travel pricing models can often be applied without huge costs.

[10] argues that the biggest drawback of travel expenses and other indirect methods is that they cannot be used unless there is any easily observable behaviour that can be used to determine values. In addition, tariff models can be technically and statistically complex. Data should be used for statistical estimation of increasingly complex econometric models that take into account sampling problems and non-linear estimates of consumer surplus. In addition, the obtained estimates sometimes turn out to be very sensitive to the arbitrary choice of the functional form of the estimation equation, processing the individual's time value, the existence of several stops during the period of movement, and recognition of the replaced sections. Finally, the travel cost approach requires the analyst to correlate environmental changes with visitor behaviour.

Random Utility method

This method is very similar to the travel cost model, but random utility models do not focus on the number of trips that vacationers make on a certain segment of water per season; Rather, they focus on choosing travellers among alternative vacation spots. This type of model is especially suitable when substitutes are available individually so that the researcher can measure the value of the qualitative characteristics of one or more site options. Regarding the transportation cost model, this approach is well suited to measure substitute sites and environmental quality considerations.

Water Resource restoration Method

The costs of replacing natural and environmental resources, in this case, water, are a valuable way of assessing the value of resources in specific conditions. This approach determines the damage caused to water assets, mainly due to the costs of restoration, repair or replacement of the resource or services of the water resource, without prejudice to the level of resource reserves or the flow of services. Such costs may be those related to purification of water sources or cost of introduction of new aquatic animals to a water source.

In cases where the water resource is not unique and its substitutes are readily available, the use of the replacement cost method is relatively basic. The researcher moves forward, collecting a sample of values for substitutes from the primary or secondary source of information. Based on this sample of cost information, the analyst prepares an estimate of the most likely range of expected costs to replace the base water resource or service. This process can be much more difficult to implement when water resources have unique characteristics. The replacement cost method is considered an arbitrary assessment of natural resources, which may have little in common with real social value. The resource replacement method requires data on the costs of restoring, rehabilitating or replacing damaged or lost resources and resources.

Factor income method

The factor income method is used as a valuation tool in applications where natural resources are used as input for other goods and services. Accordingly, the economic costs of production resulting from this are an important source of information when applying the factor income approach. There are several types of resources for which the factor-based approach is potentially well suited, including surface and groundwater resources, forests, and commercial fishing. Surface and groundwater resources can be resources for irrigated agriculture, for production, or for private municipal water supply systems. Products in these cases (cereals, logs, manufactured goods, and municipal water) may have market prices. Similarly, commercial fish resources (populations or fish stocks) are the source material for catching commercial fish. A variation on this topic may be useful in assessing damage to water resources. For example, in cases of damage to water resources that are used in production processes, it is possible to determine the additional costs of treating water sufficiently to return it to the level of water quality before discharge.

Preventive costs.

Just like the cost of replacing water, this method requires the same initial step, which includes evaluating the environmental services provided. This includes an indication of the relevant services to which they are provided, how they are provided and at what level they are provided.

Only after this, the researcher should assess the potential physical damage to the water resource, either annually or over discrete time. The final step in the damage prevention method is to calculate the amount of money people spend to prevent such damage. Such damage may include water pollution. Mitigation costs for consumers are seen as a substitute for the demand for assessing the usefulness of water resources.

Non-Market Direct Methods

Contingent Valuation Method (CVM)

The most obvious way to measure non-market values is to directly interview people about their willingness to pay for a product or service. This method is a survey or a questionnaire-based approach to evaluating non-marketable goods and services. It is believed that dollar values obtained for a product or service depend on the nature of the constructed (hypothetical or simulated) market and on the product or service described in the survey scenario [11].

The conditional valuation method has great flexibility, which allows the researcher to evaluate a wider range of non-market goods and services than is possible using any other indirect method. This is the most common method for estimating unused values. For water resources, conditional assessment

studies can be assessed by determining whether respondents are willing to pay to prevent damage to water resources or to restore damaged water resources. Assessment studies can be conducted in the form of face-to-face interviews, telephone surveys or postal surveys. The data obtained can then be examined statistically and extrapolated to the population represented by the sample.

Environmental Value transfer method

Experimental Value Transfer (VT) - refers to the use of quantitative estimates of the value of ecosystem services based on existing research in a different context. Estimates of the cost from one study site can be applied with adjustments to the policy site, where time or resource restrictions do not allow an initial cost study on this site.

[12] David Barton argues that although “value transfer” is generally reserved for monetary estimates, there is basically nothing against transferring non-monetary estimates of the benefits of Ecological systems, such as ranking ecosystem services, from a research site to a policy site.

The method of cost transfer is necessary when the decision-making context requires a monetary assessment of the services of aquatic ecosystems, but the time and resources are insufficient to conduct an initial on-site study.

Conclusion

For environmental goods or services traded in markets, standard economic methods can be used to measure supply and demand and determine changes in producer and consumer surpluses using market price and quantity data. But this may not always be the case, as some water services cannot be quantified at normal market prices. Hence the need for non-market approaches. It is advisable that when doing the valuation of water resources ecosystems to use a combination of these methods if not all. This will help a researcher to come up with a concise value of the said water resource ecosystem. Moreover, in the event of shortcomings in one method, a researcher would find the other method to be handy in the whole process of the research.

REFERENCES

1. E. B. Barbier, M. Acreman and D. Knowler, “Economic valuation of wetlands: A Guide for policy makers and planners,” in Ramsar Convention Bureau., Gland, Switzerland, 1997.
2. D. W. Pearce and T. Secombe-Hett, “Economic Valuation and Environmental Decision-Making in Europe,” *Environmental Science & Technology*, vol. 34, no. 8, pp. 1419-1425, 2000.
3. N. Belkayali, M. Atan, I. Talay and N. Akpınar, “Determination of economic value of Göreme Historical National Park via contingent valua-

- tion method,” *Scientific Research and Essays*, vol. 5, pp. 934 - 940, 2010.
4. A. Kunte, K. Hamilton, J. Dixon and M. Clemens, “Kunte et al. (1998). “Estimating National Wealth: Methodology and Results”. *Environmental Economics Series, Environment Department.*,” The World Bank Group., Washington D.C., 1998.
 5. FAO, *Economic valuation of water resources in agriculture. From the sectoral to a functional perspective of natural resource management.*, Rome, Italy: FAO, 2004.
 6. J. Robinson, “A review of techniques to value environmental resources in coastal zones. *CRC for Coastal Zone Estuary and Water way Management.*,” University of Queensland. , 2001.
 7. P. Rogers, R. Bhatia and A. Huber, “Water as a social and economic good: how to put the principle into practice. Paper prepared for the meeting of the Technical Advisory Committee of the Global Water Partnership in Namibia.” World Bank, Washington, DC., 1997.
 8. R. Turner and M. Postle, “Valuing water: an economic perspective.” in *CSERGE working paper WM 94-08.*, University of East Anglia and University College London, UK., 1994.
 9. F. Hailu, *The Economic Value of Natural and Environmental Resource*, München: GRIN Verlag, 2013.
 10. C. Ulibarri and K. Wellman, *Natural Resource Valuation: A Primer on Concepts and Techniques.*, US: Prepared for the U.S. Department of Energy under Contract DE-AC06-76RLO 1830, 1997.
 11. D. W. Lipton, W. Katherine, C. S. Isobel and F. W. Rodney, *Economic Valuation of Natural Resources – A Handbook for Coastal Resources Policymakers.*, NOAA Coastal Office, Spring, MD: NOAA Coastal Ocean Program Decision Analysis Series No. 5., 1995, p. 131 pp.
 12. D. N. Barton, “Openness METHOD FACTSHEET Value transfer method.” 26 December 2019. [Online]. Available: https://www.guidetoes.eu/networks/factsheets/MethodFactsheet_value-transfer.pdf.

Onyia Victor Chinelo (Nigeria)

Kuban State Technological University, Krasnodar

Scientific advisers: Zakovorodneva Olga Nikolaevna, senior lecturer
Fyodorova Anastasiia Sergeevna, lecturer

SCIENCE IN NIGERIA: MODERNITY AND DEVELOPMENT PERSPECTIVE

In dealing with this topic, it is necessary to have a good understanding of the key words – science and vocation. Though there is no generally accepted definition of science, the Oxford dictionary definition says that science is “the intellectual and practical activity encompassing the systematic study of the structure and behavior of the physical and natural world through observation and experiment” [1]. Thomas Stapleford is of the opinion that “Science deals with facts. It can’t tell us what to do or what’s important” [2]. There are those who believe that science is a technique. On the other hand, vocation is defined as “a strong feeling of suitability for a particular career or occupation” [1]. Bringing the two together, one can say that science as a vocation means practicing science or taking science as a career i.e. being a professional scientist.

The decision to practice science as a way of life is a process that begins early in life. In Nigeria for example, this decision is made at the secondary school (high school/college) stage of one’s education. The subjects chosen for study determine whether one will fit into the scientific world. Researches show that their choice is influenced by many factors, chief among which are aptitude, talents, gender, parental, teacher and prestige (science courses in Nigerian universities are referred as ‘professional courses’ unlike others like history, arts etc.). A research by Atomatofa shows that only 40.6% of the students studying science subjects in Nigeria had personal interest and good perception of sciences while the rest are influenced by factors earlier mentioned [3].

Science education began in Nigeria with the arrival of the missionaries in the 19th Century spearheaded by the Church Missionary Society (CMS). Schools like CMS Grammar School Lagos (1859), Hope Waddell Institute Calabar (1861), St Andrew’ College Oyo (1876) etc. had science subjects in their curricular. These include arithmetic, algebra, geometry and physiology. Prior to 1931, only few students in secondary schools attempted science subjects at external examinations conducted by Oxford and Cambridge Examination Board and those students failed [4]. Up to 1932, there was no post secondary institution in Nigeria for the learning of science. The period 1833 – 1930 marked the beginning of colonial government participation in the de-

velopment of science in secondary education. The major development in science curriculum took place in Nigeria starting from 1931 with the establishment of Yaba College which was upgraded in 1963 to Yaba College of Technology, to run courses in engineering, medicine, science, agriculture, survey and teacher training. The college also produced the first set of graduates who took teaching of science as a profession and played vital role in building the foundation for the development of suitable curriculum for science in secondary schools. The Federal Colleges of Arts, Science and Technology at Ibadan in 1950; Zaria in 1952 and Enugu in 1954 were established with the aim of promoting the teaching of science. The introduction of Higher School Certificate (HSC) in 1951 gave schools the opportunities to offer Chemistry, Biology and Physics at higher level, with emphasis on laboratory work to meet the practical requirements of science subjects. In 1952, an examination board was set up with its headquarters in Accra, Ghana. This followed Jeffrey report of 1950. The board later became the West African Examination Council (WAEC), which received the curriculum of school subjects including science, with its first examination in 1955. Another bold step in promoting science education came in 1948 when University College Ibadan was established as an affiliate of the University of London following the report of Elliot Commission on higher education which was set up in 1943. The university became autonomous in 1963 and started awarding its own degrees in 1967. In between the University of Nigerian Nsukka was established in 1960 as first fully fledged indigenous and first autonomous university in Nigeria, modeled upon the American educational system. Today the university has 15 faculties and 102 academic departments. The Education ordinance of 1980, which made nature study compulsory in both primary and secondary schools, marked another phase in the development of science teaching in schools. To ensure that science curricular meet the need of the country, several organizations contributed in revising and updating them from time to time. Among these are The Science Teacher Association of Nigeria (STAN), established on the 30th November 1957; Education Study and Adaptation Centre (CESAC) at the University of Lagos which was established in 1967 and funded by the Ford Foundation through the Federal Ministry of Education. The historic national curriculum conference held from 8th – 12th September 1969 encouraged these organizations and government agencies to develop science curriculum for both primary and secondary levels of education.

Science is dynamic and this means changes and improvements are common occurrences. Ideas continue to pop up and experiments and tests are constantly undertaken to put them into effect. The scientist is therefore steadily on edge knowing that an invention hailed today as great will tomorrow become obsolete. In some cases there are ideas that may never lead to

anything meaningful even though years of research and enormous resources must have been expended in developing them. This means that the scientist is aware that he may live his life in obscurity never being able to have the breakthrough he has set himself to achieve. Scientific work is chained to the course of progress. Every scientific breakthrough raises new questions. One must accept the fact that further and future advancement is a fundamental principle in science. The scientist must of necessity be patient. Weber is of the view that an artist's work can reach fulfillment; the scientist's work, on the other hand, by its very nature, is designed to be surpassed [5].

In Nigeria, scientists are regarded as rare breeds and are well respected. First the subjects needed to be studied at secondary school to enable you gain admission to study science courses in the university – mathematics, further mathematics, chemistry, physics, biology etc. are dreaded by most students. Secondly, the cut-off marks set by the universities for science candidates sitting the Unified Tertiary Matriculation Examination (UTME) conducted by the Joint Admission and Matriculation Board (JAMB) are much higher than that set for non- science candidates. It is common knowledge that about 30% science enrollment in tertiary institutions fail to complete their courses. Medical and engineering sciences seem to be the most popular among students. However, the number of persons graduating as doctors, pharmacists, nurses, electrical and mechanical engineers are relatively few because of the factors earlier stated. The Nigerian Medical Association (NMA) says there are about 40,000 doctors to attend to an estimated population of 196 million [6]. In the same vein, the number of engineers in Nigeria as at June 2018 according to the Nigeria Society for Engineers (NSE) is 26,730 [7]. The Council for the Regulation of Engineers in Nigeria (COREN) is the body charged with regulating engineering practice in Nigeria. Due to institutional decay, brought about by unfavorable economic policies by the political elite, the Nigerian scientific worker continues to complain of lack of equipment to practice and excel. Despite all these challenges, Nigerian research institutions and individuals have distinguished themselves with some outstanding scientific inventions/discoveries in their different fields of specializations. Among them are: Project Development Institute (PRODA) Enugu, The Federal Institute of Industrial Research (FIRO), launched a new of automated brewery plants for Kunu and Zobo drinks (2 very popular local drinks). Omowumi Sadik is the inventor of microelectrode biosensors that can detect foreign materials and can be used to spot drugs or explosives. Cyprian Emeka Uzoh holds more than 126 United States-issued patents and over 160 patents worldwide in semiconductor technology. On November 12, 2016, the American Medical Association (AMA) honoured Bennet I. Omalu, M.D., M.B.A., M.P.H., with

the Distinguished Service Award for his work in discovering chronic traumatic encephalopathy (CTE) in American football players.

In conclusion, science is life and life is science. Without people specializing in different fields of science and taking it as a vocation, “we will live as did the ancients when their world was not yet disenchanted of its gods and demons”. “Science is a calling in the sense that only select personalities are drawn to and are fit for a career in science.

REFERENCES

1. Oxford advanced learners' dictionary
<https://www.oxfordlearnersdictionaries.com> (Accessed on 28.03.2020).
2. Thomas Stapleford. Studies in History and Philosophy of Science
<https://reilly.nd.edu/people/faculty/thomas-stapleford/> (Accessed on 28.03.2020).
3. Rachel Atomatofa, Ezeweani U. Louis. Choosing a career in science: the Nigerian student perception. International Journal of Research Studies in Educational Technology, 2012 - Vol. 1, N. 2, 73-81
https://www.researchgate.net/publication/264850930_Choo (Accessed on 30.03.2020).
4. History of science education in Nigeria
<https://asaolusam.wordpress.com/2016/07/31/history-of-science-education-in-nigeria/> (Accessed on 29.03.2020).
5. Max Weber, David S. Owen The Vocation Lectures. Hackett Publishing, 2004 - P.176.
6. Nigerian Medical Association (NMA). <https://nationalnma.org> (Accessed on 29.03.2020).
7. Nigerian Society for Engineers (NSE) <https://www.nse.org.ng> (Accessed on 29.03.2020).

Orolade Teslim Bolarinwa (Nigeria),
Ezeh Henry Kenechukwu (Nigeria)

Kuban State Technological University, Krasnodar

Scientific advisers: Zakovorodneva Olga Nikolaevna, senior lecturer
Fyodorova Anastasiia Sergeevna, lecturer

REWRITING THE NARRATIVE ABOUT TRADITIONAL MEDICINE IN AFRICA (ON THE EXAMPLE OF NIGERIA)

Long before modernization and western colonization of the African continent began, traditional medicine and traditional medicinal institutions were the chief medical institutions in ancient Africa. They treated millions of Africans and were the only reprieve for life and wellbeing. Today, not only time has changed, the acceptance and narrative around the African traditional medicinal institutions have also dreadfully changed. However, history has stood its course and even in the face of the challenges it continues to face, traditional African medicine has remained effective in keeping 1 billion Africans who depend on it for healthiness alive. This paper seeks to retell the narrative surrounding traditional medicine in Africa by highlighting its very evident successes and addressing the attacks on its institutions.

Believed to be the cradle of mankind, Africa is considered to be the oldest continent in the world. The trade and usage of traditional medicine is in itself as old as the continent. Home to 54 countries scattered along differing but occasionally connected lines along color, cultural and biological diversities, the African continent is blessed with an enormous collection of roots and fibers, in fact according to Wikipedia, of the 6400 plant species used in tropical Africa 4000 are medicinal [1]. That apart the continent has an impressive league of genius herbal medicinal scholars which have been the backbone of African traditional medicine through the history of time. According to the World Health Organization WHO, 80 percent of the black continent still relies on traditional and herbal concoctions for healing and personal wellbeing [2].

In attempting to rewrite the narrative of traditional medicine in Africa, we should take a look at its emergence and origin on the continent. The advent of traditional medicine in Africa is as old as the Stone Age. Traditional medicinal methods are very old and ancient methods, which humans have devised to deal with diseases, and infections that threatened their survival. These institutions are well organized and ran by traditional doctors who bear various names from “Babalawo”, “Onisegun” in the West to “Sangoma”, “Nyanga” and many more in the South. African traditional medicine differs from others in that it is an aggregated and integrated combination of the

mind and the body. There is the traditional healer who diagnoses and treats physical, physiological and sometimes spiritual ailments in patients with the help of herbal and other traditional mixtures according to the symptoms. The reason for the continued relevance of traditional medicine on the African continent cannot be far-fetched. Absence and inadequate access by citizens to modern medical facilities and drugs triggered by decades of corruption and mismanagement on the part of African leaders is a forerunner.

Nigeria is Africa's most populous country but it is also the poverty capital of the world. One in every four Nigerian live in abject poverty, under a dollar a day. These subsisting circumstances coupled with a whole lot of unfavorable conditions (such as absence of a health insurance policy) mean a vast majority of Nigerians do not have the means to afford modern medical services no matter how cheap. They then turn to the more affordable and easily accessible traditional medicine, which as mentioned earlier accounts for the wellbeing of about a billion of other Africans.

This year alone, thousands babies will be born in Nigeria. Local midwives doubling as traditional healers, who make a living using traditional and indigenous means to birth babies, will deliver majority of these births. These women and their traditional methods make sure that even while operating within facility starved and unfavorable conditions, 70 percent of these babies are delivered alive. In the absence of modern hospitals and doctors, the efforts of these women through the traditional African medicinal institutions ensure that a good percentage of pregnant women birth their babies alive. In a report published in 2014, health 24 news reported that 80 percent of South Africans from all walks of life heal themselves from all type of illnesses using traditional African herbs.

According to the journal on traditional medicine in Africa. A number of countries are conducting research on traditional medicine used for the treatment of malaria, HIV/AIDS, diabetes, sickle-cell anaemia and hypertension in order to produce evidence on safety, efficacy and quality of Traditional Medicines, and some have reported promising results. An Herbal pharmaceutical firm based in the capital of Nigeria, Abuja was also said to have developed a drug for sickle cell anemia, which they said, helped relieve a number of patients of pain and stress.

Today, many African countries and Western countries alike recognize the importance of traditional medicine. From setting up labs to funding research, African nations have inevitably come to terms with the undeniable usefulness of the resource their traditional medicinal methods provide them. In the year 2008 WHO and its Member States, celebrated 30 years of the Alma-Ata Declaration and Member States adopted the Ouagadougou and Algiers Declarations, which, among other things, emphasized the role of tradi-

tional medicine in health systems and the need to produce scientific research findings in support of traditional medicine. The institution has also set aside August 31 of every year as “Traditional African Medicine” day to support and grow the advocacy for the importance of African traditional medicine. That apart, the global market for traditional and herbal product according to the world Herbal Medicines in African Traditional medicine according to the World Health organization WHO is set to reach 60 billion USD. Like modern medicine, traditional medicine is not only a way to provide care, preserve healthy living and keep people alive. It doubles as a means of living, profession for many traders and doctors around the world and its trade contributes grossly to the Africans, and their economy who account for a major share of the market value set by the WHO [3].

While humans want to invariably, stay alive and have developed drugs to fight antibodies, antigens and diseases, which could decide otherwise. The safety, authenticity and usage of drugs have always been a major concern and this is where majority of criticisms as it concerns traditional medicine in Africa lies. According to critics, the disadvantages of traditional medicine are gross. Improper diagnoses, which is a highlight of speculative diagnosis made by many unskilled and untrained traditional doctors, coupled with vague dosages, medicine, prepared in unhygienic conditions evidenced by micro bacterial contaminations of herbs sold in markets result in a huge number of avoidable deaths yearly. That apart, self-prescription is majorly evident and the deficit of educational literacy in African countries mean patients of traditional doctors rarely question their prescriptions even when viewed as dangerous to their wellbeing. These apart, the operation of witch doctors who disguise as traditional healers to extort patients of money, valuable possessions and so on, also putting them through many times torturing conditions to solve perceived spiritual problems is bad news for the practice of traditional medicine.

In response, the study of the pattern of death and casualties attributed to the use of traditional medicine reveal self-prescription, overdose, unskilled services and poor hygienic conditions as the major causes. This means the problem is more with management and control than with the practice itself. Regulatory bodies such as the National Agency for Food and Drug Commission in Nigeria, NAFDAC and many more across the continent have through regulatory means and advocacy reduced the ugly happenstances a great deal, and the practice of witchcraft and witch doctors is criminal in most African countries as it should be. Both Western and African medicine have their own challenges, which most times are even peculiar. There are a lot of modern medicinal drugs in the market which have side effects despite scientific claims, self-prescription, drug abuse and wrong prescriptions by whack doc-

tors posing as certified ones are among a long list of challenges facing the practice of western medicine today.

Many African plants which have been used for centuries by traditional medical institutions are now being used as scientifically modified sources for important drugs. Examples of these drugs include Ajmalicine for the treatment of circulatory disorders, reserpine for high blood pressure and mental illness both which are derived from *Rauvolfiaserpentina*, L-Dopa for parkinsonism is obtained from *Mucuna* species, vinblastine and vincristine used for the treatment of leukemia from *Catharanthusroseus*, physostigmine from *Physostigma-venenosum*, or “Calabar bean,” used as a cholinesterase inhibitor, strychnine from the arrow poison obtained from the plant *Strychnosnux-vomica*, atropine and hyoscine from *Atropa belladonna* leaves, a long list of others have also shown promises and are being studied and researched upon in labs [4].

African traditional medicine and medicinal methods should be studied extensively in universities, colleges and all spheres of academia as they have proven that they may very well improve modern medical practices. Respective governments should also recognize traditional medicinal institutions as a key player in medicine while also legislating laws on the usage and prescription of traditional medicine.

Labelling African traditional medicine as backward and primitive is not only wrong, it sets a dangerous precedence for the work of traditional healers who work assiduously to provide medical care and services to billions of patients who depend on them for wellness. As well as the work of researchers, scientists and medical health practioners who use traditional medicine for researches and as part of treatment for patients.

Even as cosmopolitan medicine/western medicine continues to set the pace in the world of medicine and health. The efficacy, efficiency and prospect of traditional African medicinal methods no matter how old cannot be denied. African Traditional medicine should not be treated as an alternative instead it should be researched and studied as a pathway to winning the fights against the viruses, bacterial and other biological antigens which threatens and continues to threaten human survival.

Through commitment to effective collaboration with organizations like the World Health Organizations WHO and joint research, the level of herbs from Africa can be raised to world standard and they can be employed in researching the cures for diseases.

REFERENCES

1. Wikipedia // URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Traditional_African_medicine (Accessed on 27.03.2020).
2. The African Health Monitor Special Issue by The Regional Office of WHO Africa // URL: <https://www.afro.who.int/health-topics> (Accessed on 27.03.2020).
3. Herbal Medicines in African Traditional Medicine by Ezekwesili-Ofili Josephine Ozioma and Okaka Antoinette Nwamaka Chinwe // URL: <https://www.intechopen.com/books/herbal-medicine/herbal-medicines-in-african-traditional-medicine> (Accessed on 29.03.2020).
4. M. Fawzi Mahomoodally Traditional Medicines in Africa: An Appraisal of Ten Potent African Medicinal Plants Volume 2013 |Article ID 617459 | 14 pages
<https://www.hindawi.com/journals/ecam/2013/617459/> (Accessed on 29.03.2020).

Rofida Hamad Khelifa (Sudan)

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Scientific adviser: Loyko Olga Timofeevna, Doctor of philosophy, professor

ACCIDENT TOLERANT NUCLEAR FUEL CLADDING: CONCEPT BACKGROUND, DEVELOPMENT AND CHALLENGES

Introduction

The continuous growth in electricity demand worldwide accompanied with the urgent need for managing atmospheric greenhouse gas emissions simultaneously drives a growing demand for environmentally sustainable electricity generation. Nuclear power generation provides a reliable and economic supply of electricity, with very low carbon emissions and relatively small amounts of waste. Today there are about 440 nuclear power reactors operating in 30 countries with additional 55 under construction, and a combined capacity of about 400 GWe, in 2018 these provided over 10% of the world's electricity [1].

All light water reactors (LWRs) around the world are currently using fuel systems consist of uranium oxide (UO₂) encapsulated within a zirconium-based alloy cladding (fig.1). Some reactors use uranium-plutonium oxide fuels, widely known as mixed oxide (MOX) fuels. The choice of zirconium alloys as the primary cladding material is due to its low neutron absorption,

good corrosion resistance and structural integrity. The oxide fuel-zircaloy system has been optimized over many decades and performs very well under normal operations and anticipated transients. However, because of the highly exothermic nature of zirconium-steam reactions, under some low frequency accidents when core cooling is temporarily lost and part of the core is uncovered – low probability accidents may lead to an excess generation of heat and hydrogen, resulting in undesirable core damage.

Nuclear safety is crucial and a prerequisite for the successful use of nuclear technology. Materials inside the reactor core are exposed to an extremely harsh environment due to the combination of high temperature, high stress, a chemically aggressive coolant, and strong radiation, accordingly; nuclear cladding represents one of the most important components for maintaining fuel integrity and plant safety. Continual improvement of technology, including advanced materials and nuclear fuels, remains central to the industry's success. In the past decades, the emphasis of the R&D of LWR fuel was placed on improving nuclear fuel performance under normal conditions in terms of increased fuel burn up for waste minimization, increased power density for power upgrades, and extended operational service for economic competitiveness.

Enhancing the accident tolerance of LWRs became a topic of serious discussion following the 2011 Fukushima Daiichi nuclear power plant complex accident. The goal of accident-tolerant fuel (ATF) development is to identify alternative fuel system technologies to further enhance the safety, competitiveness and economics of commercial nuclear power.

The complex multi-physics behavior of LWR nuclear fuel makes defining specific material or design improvements difficult. Hence, establishing desirable performance attributes is critical in guiding the design and development of fuels and cladding with enhanced accident tolerance. ATF designs would endure severe accident conditions in the reactor core for a longer period of time than the current fuel system while maintaining or improving fuel performance during normal operations.

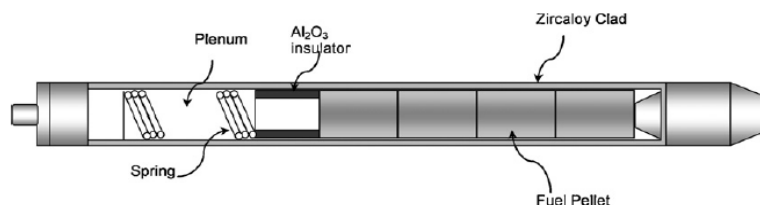


Fig. (1)[2]: (a) Sectional view of clad tube

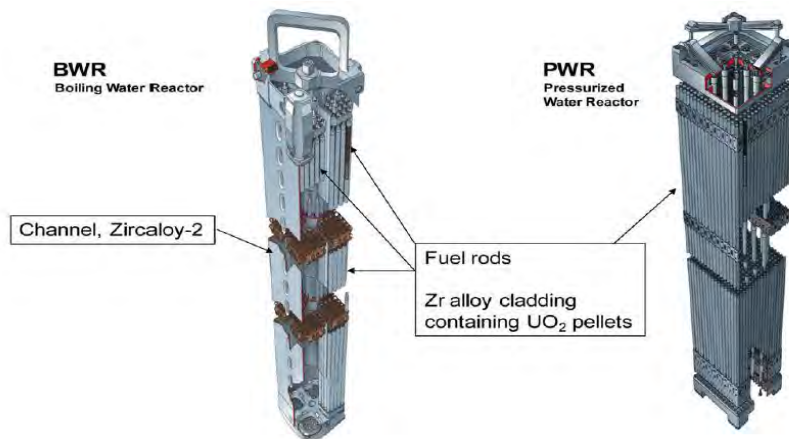


Fig.(1) [3]: (b) Examples of modern LWR fuel

Emergence of the accident tolerant fuel concept

The Fukushima accident in 2011, triggered by a massive 9.0 magnitude earthquake followed by a tsunami, had a devastating effect on the status and prospects of nuclear power worldwide. Alarmed by the incident and the following large release of radioactive material to the atmosphere and the surrounding land and ocean, Japan authorities required a shutdown of its nuclear capacity. Longer term effects included Japan's later announcement of plans to reduce dependency on nuclear power and to revise their Basic Energy Plan. In addition, Germany and Switzerland have announced plans to phase-out nuclear energy in the foreseeable future. As a result of the accident, a renewed interest was generated to address the shortcomings of the traditional zirconium-based (so-called "Zircaloy") claddings under accident conditions. The proposed solutions are called accident tolerant fuels (ATFs) [4].

ATFs are fuel systems; which in comparison with the standard $\text{UO}_2\text{-Zr}$ system, can tolerate loss of active cooling in the core for a considerably longer time period (depending on the LWR system and accident scenario) while maintaining or improving the fuel performance during normal operations [5]. These improved properties are mainly focused on reducing the oxidation rate and hydrogen production at high temperatures. Additional, targeted improvements include increasing the cladding melting point and its strength at high temperature in comparison to current Zircaloy cladding. Improvements to the fuel are also under investigation, especially in the areas of improved fission gas retention and higher temperature margin to fuel melt. Today; there are many active programs on ATFs being carried by many companies, institutions and organizations all around the globe.

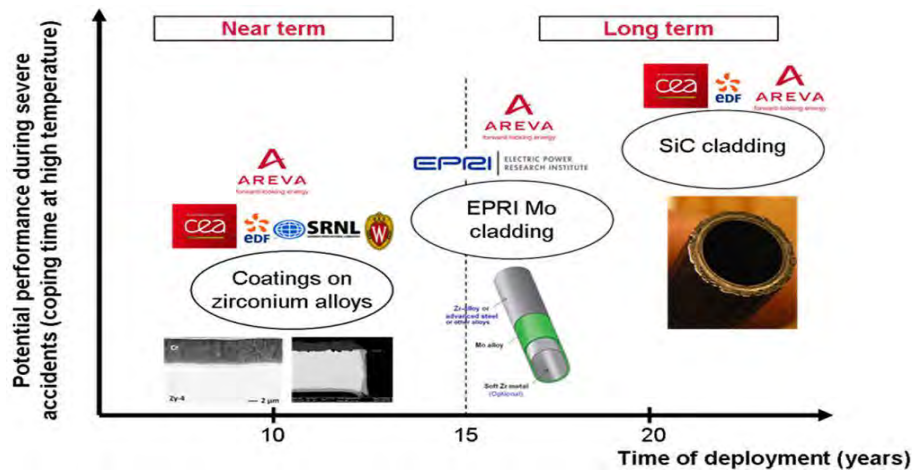


Fig. 2. Potential performance as a function of development time for the various cladding concepts

Investigated by AREVA [6].

Review of Proposed ATF cladding concepts

Coated Zr-based cladding

An immediately obvious and evolutionary approach to ATF cladding is the adoption of a protective coating on the surface of Zr-based alloys. Thin coatings are expected to have a minimal effect on the thermo mechanical behavior of Zr-based cladding, assuming sufficient creep and limited strain mismatch are engineered into the coating. It is necessary that the coating be adherent to and chemically stable with the Zr-based cladding substrate during normal operation and off-normal conditions, protecting it from rapid oxidation during beyond DBAs. Materials that are capable of exhibiting high temperature steam oxidation resistance are Chromia, Alumina, and/or Silica formers. Therefore, any ATF coating technology needs to contain at least one of the elements Cr, Al, or Si [7].

Development status

Several organizations have initiated studies of coatings on monolithic Zr-based alloys over the last five years with the goal of enhanced accident tolerance. The coatings studied thus far broadly fall within two categories [8]:

Metallic coatings:

Pure Cr (AREVA/CEA/EDF, the Korea Atomic Energy Research Institute [KAERI], and University of Illinois Urbana-Champaign [UIUC]);

Cr alloys: Cr-Al binary alloy (KAERI and UIUC);

FeCrAl and Cr/FeCrAl multi-layer (KAERI and UIUC). For FeCrAl or iron-based alloys, a barrier layer is needed at the coating/substrate interface to prevent the formation of Zr-Fe eutectic at around 900°C. In the KAERI concept, a barrier layer of Cr or Cr-Al alloy is considered

Ceramic coatings:

Nitrides: CrN, TiN, TiAlN, CrAlN or multi-layers of different nitrides (IFE/Halden, The Pennsylvania State University [PSU]);

MAX phases: Ti_2AlC , Cr_2AlC , Zr_2AlC , Zr_2SiC (KIT, AREVA).

The most widely explored coating technologies on Zr-based alloys to date are the ones that form chromia. Specifically, Cr metal, CrAl, and CrN coatings have been studied. In the case of a metallic Cr coating with a thickness of a few to tens of micrometers (Figure 3), the resulting chromia that forms under both aqueous and high temperature steam conditions protects the underlying Zr metal. Multiple experiments to further evaluate the performance of this technology are currently ongoing, with preliminary ion irradiation data indicating adequate behavior [7].

Coatings that are meant to form alumina or silica have predominantly manifested as MAX phase compounds or FeCrAl in the case of the former. Ti_2AlC , TiAlN, Ti_3SiC_2 , and Cr_2AlC as MAX-phase coatings have been examined, although none of these examinations to date have produced a complete assessment of coating performance under normal operation, DBA, and beyond DBA conditions. The FeCrAl coating, although adequate for normal operating conditions, forms a eutectic with Zr at temperatures $<1200^\circ\text{C}$ and is not deemed a useful ATF coating [7].

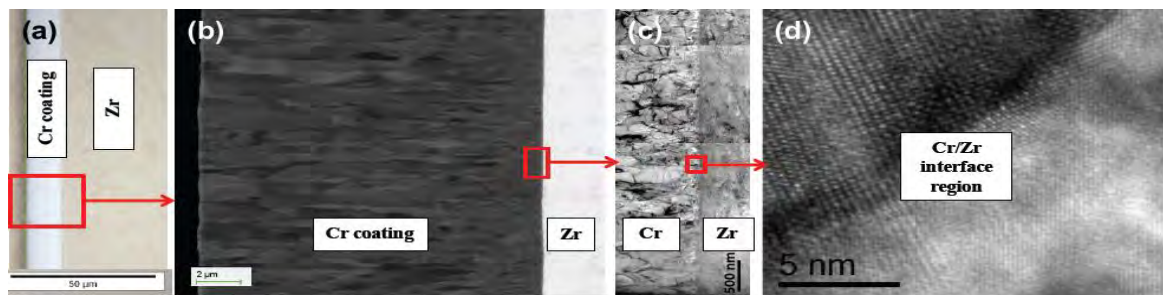


Fig. 3[7]: Metallic Cr coating of thickness 12–15 μm deposited on the surface of Zr-based cladding. The coating appears to be fully dense and homogeneous while the Zr–Cr interface shows good metallurgical bonding without indications of cracks or voids.

Challenges

The same attribute that makes surface coatings on Zr-based alloys the most viable near-term: ATF cladding technology is also its biggest performance challenge, for a LOCA; even a design basis LOCA, rod ballooning and burst occurs at temperatures as low as 700°C . This exposes at least some fraction of the cladding's internal surface to the oxidizing environment, even though the outer surface may be protected by the coating. A recent and ongoing effort aims to tackle this issue by adding an inner surface coating.

Need for elucidation of beyond DBA behavior: Except for a few studies, none of the research groups to date have exceeded the temperature limit of the design basis LOCA scenario (1204°C [9]). Owing to the R&D programs, several emerging coating technologies hold abundant promise for improving fuel performance during normal operation (Cr, CrN, and TiN). However, beyond DBA testing must be conducted on ATF cladding technologies to showcase their improvements in cladding performance.

FeCrAl cladding

Fe-based alloys have been used as nuclear fuel cladding since 1951, when the Experimental Breeder Reactor I (EBR-I) first went critical with austenitic stainless steel-clad Mark-I fuel assemblies. Austenitic stainless steels used as cladding in BWRs were eventually replaced with Zr-based cladding due to the stress corrosion cracking (SCC) failure experienced in high-oxygen-activity coolant environments of the pre-1990s era without water chemistry control. Although austenitic steel clad fuel operated reliably in PWRs [10], the drive to achieve higher burn ups, and by extension better economics, also facilitated their eventual replacement by Zr-based cladding. Ferric steels, having a BCC structure as opposed to the Ni-stabilized FCC (face-centered cubic) structure of austenitic Fe-based steels, are known to exhibit better SCC resistance but were never adopted for use in commercial LWRs. After survey tests examining a variety of candidate Fe-based alloys, re-examination of oxidation-resistant Fe-based alloys for LWR application was proposed [10].

Development status

Dedicated R&D programs in the United States and Japan are pursuing FeCrAl cladding as an ATF cladding technology. Although the main focus of the former program is on developing wrought oxidation-resistant alloy variants, the Japanese effort intends to also greatly improve on the strength by pursuing oxide dispersion strengthened (ODS) FeCrAl alloys. Accordingly, systematic studies of the critical Al and Cr contents in the alloy system were performed to identify the necessary combination for adequate steam oxidation resistance up to ~1500°C] while minimizing the potential for induced embrittlement or weld-initiated cracking. Furthermore, the effects of alloy composition on its melting point, oxidation beyond melting point, and compatibility with other fuel assembly constituents have been examined. As-fabricated strength and ductility in FeCrAl alloys could be tuned by controlling alloy composition to achieve values comparable to or higher than Zr-based alloys. Mechanical properties after neutron irradiation, for dose re-

gimes relevant to LWR fuel cladding have been quantified. Corrosion behavior of these alloys in LWR coolant environments has been examined [7].

Challenges

Poor thermal neutron utilization factor: The magnitude of neutron absorption cross section of natural Fe and Cr is roughly ~4–6% of thermal neutrons being absorbed in the cladding vs. ~1% absorbed in the Zr-based cladding. To compensate for this absorption, fuel enrichment may be increased and/or cladding thickness reduced and pellet diameter extended, either cases, extra cost will be added; resulting in a ~15–25% increase in fuel bundle costs [10].

Potential for increased tritium release: Another challenge that requires further understanding and resolution is the permeability of BCC ferric alloys to Hydrogen isotopes, specifically tritium that forms as a result of ternary fission in the fuel. In the case of ferric alloys, permeability roughly two orders of magnitude higher than that of Zr-based alloys and twice that of austenitic Fe alloys has been reported, the full impact of increased release needs to be understood

Need for elucidation of beyond DBA behavior: A final consideration regarding the performance of this cladding material under beyond DBA conditions is crucial. While alumina formation, inherent to the bulk material, offers remarkable oxidation resistance up to ~1500°C, The integral behavior of the FeCrAl-clad pin and fuel assembly beyond this point is not well understood [7].

SiC/SiC cladding

(SiC/SiC) technology has yielded engineering materials used today in highly demanding applications, such as components in commercial jet engines. Remarkably, the technology originated from nuclear-energy-related R&D in 1970s. Application of bulk SiC in fission energy systems dates back even further and persist to this day, with its use as a constituent of coated fuel particles in high temperature gas-cooled reactors. Today; new generations of SiC fiber and methods of composite production that yield nuclear grade SiC/SiC are available. Nuclear-grade SiC/SiC is defined as composites utilizing Generation - III SiC fibers with chemical vapor infiltrated (CVI) or nano-infiltration transient eutectic phase (NITE) SiC matrices. Owing to their exceptional oxidation resistance and high temperature strength, far surpassing Cr-coated Zr-based or FeCrAl cladding materials, SiC/SiC composites are deemed the ideal ATF cladding material [7].

Development status

With the high temperature strength and oxidation resistance of SiC-based materials recognized, their application as LWR fuel cladding was proposed early on. Two distinct production routes for SiC/SiC cladding are in use today, the isothermal CVI methodology is the most common approach for cladding production used in the United States, France, South Korea, and Japan. This method results in a highly pure and crystalline, and therefore highly radiation-stable, composite of relatively low density (with 10–25% porosity). The second route for production of SiC/SiC cladding, primarily pursued in Japan, involves the NITE process, with utilization of hot pressing for production of cladding also demonstrated elsewhere. This methodology delivers a dense material with improved mechanical properties. A combination of the CVI and NITE techniques for nuclear-grade SiC/SiC production has also been suggested [11].

Besides establishing a robust production methodology, the focus of the past decade's development efforts has been fixated on understanding and quantifying the mechanical behavior of SiC/SiC composite tube structures, developing radiation-stable joining methods, and neutron irradiation testing of these composites. Since thermal neutron absorption is even lower in SiC than in Zr, such a transition is accompanied by an immediate advantage towards better fuel utilization in LWRs [7].

Challenges

Two critical issues, namely aqueous corrosion and fuel cladding failure due to micro cracking (Potential for radionuclide release) during normal operating conditions, and the Need for elucidation of beyond DBA behavior were identified as key areas for further examination.

Conclusions

Enhancing tolerability of nuclear fuel cladding to withstand severe accidents will definitely lead to increased nuclear power plants safety, since cladding represents the first barrier against the release of radioactive materials, which in its turn will increase the reliability of using nuclear power and reduce the dependency on fossil fuel. Many organizations and research groups all around the world are currently actively involved in developing ATF systems for near and long term deployments. Coatings technologies are considered as the most promising for the near term deployment. Owing to their exceptional oxidation resistance and high temperature strength, far surpassing Cr-coated Zr-based or FeCrAl cladding materials, SiC/SiC composites are deemed the ideal ATF cladding material in the long term.

REFERENCES

1. <https://www.world-nuclear.org/information-library/current-and-future-generation/plans-for-new-reactors-worldwide.aspx>. March 2020.
2. T. Alam et al, A review on the clad failure studies, Nuclear Engineering and Design (2011).
3. L. Hallstadius , S. Johnson , E. Lahoda, Cladding for high performance fuel, Progress in Nuclear Energy 57 (2012) 71-76
4. Malik M. A. Wagih, Fuel Performance of Multi-Layered Zirconium and Silicon Carbide Based Accident Tolerant Fuel Claddings, Massachusetts Institute of Technology (2018).
5. J. Carmack, F. Goldner, S. M. Bragg-Sitton, and L. L. Snead, Overview of the U.S. DOE Accident Tolerant Fuel Development Program, 2013.
6. IAEA, Accident Tolerant Fuel Concepts for Light Water Reactors, Proceedings of a Technical Meeting held at Oak Ridge National Laboratories, United States of America, 13–16 October 2014, TECDOC-1797 (2014).
7. Kurt Terrani, Accident Tolerant Fuel Cladding Development: Promise, Status, and Challenges, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge (2018).
8. NEA (OECD), State-of-the-Art Report on Light Water Reactor Accident-Tolerant Fuels, NEA No. 7317 (2018)
9. L. Walters, B. Seidel, et al., Performance of metallic fuels and blankets in liquid-metal fast breeder reactors, Washington (1984).
10. K. Terrani, S. Zinkle, L. Snead, Advanced oxidation resistant iron-based alloys for LWR fuel cladding, Journal of Nuclear Materials (2014).
11. K. Shimoda, T. Hinoki, et al., Development of the tailored SiC/Si composites by the combined fabrication process of ICVI and NITE methods, Journal of Nuclear Materials (2009)

Samiru Alhassan (Ghana),
Fidel Castro Parimala Rangan (India)

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Scientific adviser: Loyko Olga Timofeevna, Doctor of philosophy, professor

THE FORGOTTEN LEGACIES OF AFRICA IN SCIENCE

Abstract

It will interest you to know Africa has the oldest scientific achievements in the world. This culture of achievements emerged at least 40,000 years ago in Africa. Unfortunately, most people including Africans are unaware of these accomplishments, as the history of Africa, beyond ancient Egypt, is seldom publicized. Maybe the horrific stories from slavery helps to put a lid on this rich and important history. As sad as it may be, most discussions on modern philosophy dwell on the Greek philosophers with no reference to Africans. It is worth saying that most of the scientific break-through happening now are on the back of discoveries of thousands of years from Africa. While the remarkable black civilization in Egypt remains alluring, there were sophistications and impressive inventions throughout ancient sub-Saharan Africa as well. In this paper, we attempt to send an electrical impulse to this long-deadened nerve. I can only fly by this vast plane of achievements. Despite this, it still should be evident that the ancient people of Africa, like so many other ancients of the world, definitely had their genius. As late as 8,000 years ago, people in present-day Zaire developed their own numeration system, as did Yoruba people in what is now Nigeria. Ancient Tanzanian furnaces could reach 1,800°C — 200 to 400°C warmer than those of the Romans. Between 1,500 and 2,000 years ago, advances in Tanzania, Rwanda and Uganda surpassed those of Europeans standards. During the Timbuktu era, the Julian calendar was established with the year divided into 12 parts and a developed yearlong calendar system containing 365 $\frac{1}{4}$ days. Clocks were made with moving water. The famous sundial-like clocks were used. The peak in Astronomy with heliocentric views of the solar system. The Scientist developed algorithm that accurately oriented Timbuktu to Mecca. The scientist recorded some astronomical events including a meteor shower in August 1583. They went as far as making diagrams of planets and orbits which made use of complex mathematical calculations. In conclusion, the article throws light on the contribution of Africa to science early-on as far back as 40,000 years ago. Then finally, expounding on the contribution of Africans in present day inventions to solving everyday problems.

Introduction

Africa can boast of having the oldest record of technological advancement in the world. East Africa specifically is the home for the development of early toolmaking industry about 2.3 million years ago. The oldest abstract art in the world is a shell necklace dated to 82,000 years ago from the Cave of Pigeons in Taforalt, eastern Morocco [1]. There are evidences that Stone Age humans around 100,000 years ago had an elementary knowledge of chemistry in Southern Africa, and that they used a specific recipe to create a liquefied ochre-rich mixture [2]. According to Henshilwood "This isn't just a chance mixture, it is early chemistry [3]. Currencies have been made out of a number of objects, notably metals, salt, ingot, knives, iron chains, cowrie shells etc. Since the Medieval Ages, Africa has been the major supplier of gold in the world trade. The Trans-Saharan trade was totally controlled by the Sahalian Empire where majority of its gold was traded with Europe and North Africa. The Almoravid dinar and the Fatimid dinar were printed on gold. In East Africa, the Swahili traders also provided gold to Asia across the Red Sea and the Indian Oceans trade routes [4].

1.1 Geographical makeup of Africa

The figure below is the schematic view of Africa in Five shades of colors representing the location of the various sectors of the continent as North, South, Central, East and West Africa. There are 54 countries with over 3000 indigenously spoken languages. A country like Nigeria could boast of 500 different languages. The major international languages spoken are English, French, Portuguese and Arabic.

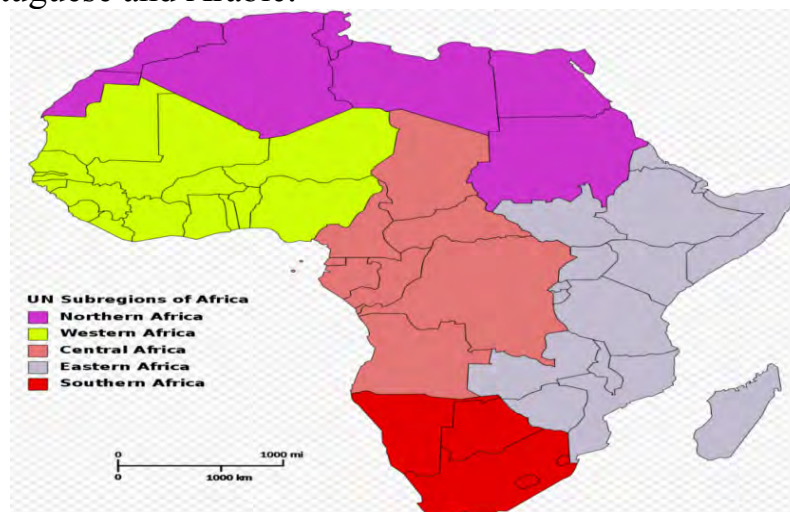


Fig. 1.0 Schematic view of Africa [5].

2.1 African Contribution Early-on

It will astonish you to know that ancient African cultures birthed discoveries in astronomy. Many of these are foundations on which we still rely on, with so much advancement that their mode of discovery still cannot be

understood. Egyptians charted the movement of the sun and constellations and the cycles of the moon. The months were divided the year into 12 parts and developed a year-long calendar system containing $365 \frac{1}{4}$ days [6]. Clocks were made with moving water and sundial-like clocks were used. It is essential to mention the Dogon people of Mali who amassed a wealth of astronomical observations [6]. Most of their discoveries were far advanced. The Dogon knew of Saturn's rings, Jupiter's moons and the spiral structure of the Milky Way and the orbit of the Sirius star system. Hundreds of years ago, they plotted orbits in this system accurately through the year 1990. A structure known as the African Stonehenge in present-day Kenya (constructed around 300 B.C.) was a remarkably accurate calendar [6]. The most essential foundation in mathematics were laid down for future break-through in complex problems from Africa. More than 35,000 years ago, Egyptian scripted textbooks in mathematics covered division, multiplication of fractions, geometric formulae to estimate area and volumes of shapes [6]. Distances and angles were calculated, algebraic equations were solved and mathematically based predictions were made of the size of floods of the Nile. The circle was also considered to have 360o and estimated π at 3.16 [6]. Present day Zaire people developed a numeration system akin to that of the Yoruba people of Nigeria. Nigeria, South Africa and Egypt to mention a few countries were well advanced in medicine than Europe. Most of these medicinal practices were carried out using plants with salicylic acid for pain as do aspirins. Kaolin for diarrhea as do Kaopectate and extracts which has been confirmed only recently to Gram positive bacteria [7]. Other plants used had anticancer properties, caused abortion and treated malaria, and these have been shown to be as effective as many modern-day Western treatments. The discovery of ouabain, capsicum, physostigmine and reserpine were accomplished by Africans [7]. Some medical procedures performed in ancient Africa before any part of Europe included vaccination, autopsy, limb traction and broken bone setting, bullet removal, brain surgery, skin grafting, filling of dental cavities, installation of false teeth, anesthesia and tissue cauterization [6]. It is worth mentioning that surgeries were performed under antiseptics conditions as it was relatively unknown to Europe. Around 800, the first psychiatric hospital and insane asylum in Egypt was built by Muslim physicians in Cairo. Around 1100, the ventilator is invented in Egypt [8]. The most obvious with regards to architecture is engineering feats of the Egyptians: the bafflingly raised obelisks and the more than 80 pyramids. The largest of the pyramids covers 13 acres and is made of 2.25 million blocks of stone [6]. From the South in Zimbabwe and Mozambique had massive stone complexes at the hub of the cities. A 250 meter long and 15,000 tonnes curves granite wall [9].

African Contribution Currently

Africa faces a wide variety of difficulties. The vast majority of its countries are developing nations with poor infrastructure, anemic economies and grossly mismanaged natural resources. Nonetheless, Africa contributes to the world by the contribution of its human resource in some very notable inventions. In this article, we will elaborate on a number of such notable inventions:

Table 1

List of Some African Inventors

No.	Name(s)	Inventions	Country
1.	Dr. Arthur Zang	Cardiopad	Cameroon
2.	Dr. Trevor Lloyd Wadley	Micro-distance meter (Tellurometer)	South Africa
3.	Dr. Allan McLeod Cormack	CT Scanner	South Africa
4.	Rachid Yazami	Lithium-ion and ion batteries	Morocco
5.	William Kamkwamba	Electricity-generating Windmill	Malawi
6.	Louis Stevenson & Liebenberg Lindsay	Cyber tracker	South Africa
7.	Dr. Gordon Mayhew-Ridgers & Paul van Jaarsveld	Quiet Cellular Antenna Technology	South Africa
8.	Philip Emeagwali	Application of the CM-2 massively-parallel computer. (Modelling)	Nigeria
9.	Dr. Thomas Owusu Mensah	Pioneer Fiber optic technology	Ghana
10.	George Pratley	A glue used by Apollo XI	South Africa
11.	Ferdinand Chauvier	Pool cleaner vacuum cleaner	South Africa
12.	Ing. Kwadwo Safo Kantanka	Cars, Military hardware's	Ghana

4.0 Conclusion

In conclusion, the article throws light on the contribution of Africa to science early-on as far back as 40,000 years ago. Situates the struggles of Africans from the fall of slavery to the contributions made by Africa and Africans even during these hard times. Then finally, expounding on the contribution of Africans in present day inventions to solving everyday problems.

5.0 Recommendations

Blacks can be found in almost all continents of the world. In some countries, they constitute a large section of the minority like in America. African Americans have contributed greatly to inventions. We will need to take a critical look into that aspect since this article only acknowledges such contributions and goes no further than that.

REFERENCES

1. “Discovery of the Oldest Adornments in the World”, (2007), Science-daily.com, Retrieved August 2012.
2. C.S Henshilwood, et al, (2011), “A 100,000-year-old ochre-processing workshop at Blombos Cave, South Africa, - PubMed”, Science, 334 (6053): 219 -22,
3. Ehret, Christopher (2002), “The Civilization of Africa”, Charlottesville: University of Virginia Press, pp. 22, ISBN 0-8139-2085-X.
4. “Civilizations in Africa: The Iron Age South of the Sahara”, (2007), Washington state University.
5. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fl/Africa_map_regions.svg
6. Woods, “G. Science in Ancient Egypt” (1988).
7. Van Sertima, I “The Lost Sciences of Africa: An Overview.” Blacks in Science: Ancient and Modern, 7 – 26, (1983).
8. Durant Will, (1950), “The story of Civilization IV: The Age of Faith, Simon and Schuster, New York, pg. 330 – 31.
9. Asante, M. et al. “Great Zimbabwe: An Ancient African City-State.” Blacks in Science: Ancient and Modern, 84–91 (1983).

Zhang Weijia (China)

National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk

Scientific adviser: Gubin Evgeny Ivanovich, associate professor

SIMPLE MACHINE LEARNING MODEL ABOUT PREDICTING THE PRICE OF GOLD

Introduction

Gold is a symbol of wealth and luxury. Compared to currency, gold is more valuable and is largely immune to inflation. In today's volatile situation, gold has a high investment value.

The goal of this work is to explore the secrets of the price of gold.

To achieve the goal of this work, the following tasks were set:

1. Preparing and cleaning data.
2. Choose the suitable machine learning model to predict the price of gold.
3. Establishing a prediction model for gold prices.

To achieve the objectives and goals in this work, we use the pandas library for working with handle data. In addition, we also use linear model library for esatablishing machine learing model and train test split library to split the data into train data and test data and matplotlib for plotting graphs. In this work we use the gold price data from London Bullion Market Association [1].

Data preparation

First, we checked the gold price dataset. Columns include, USD(AM), USD(PM), GBP (AM), GBP (PM),

EURO (AM), EURO (PM). These data represent the price of gold denominated in different currencies on the same date. We choose the price of gold denominated in US dollars and keep the date.

The US dollar was chosen because the US dollar is still the most widely used international currency, and in the data set, the dollar-denominated gold price data is more comprehensive.

We find that the price of gold denominated in US dollars is divided into USD(AM) and USD(PM). We choose USD (AM) as our analysis data, because USD (AM) contains a larger amount of data, and a larger amount of data can make the prediction model is more accurate.

We can notice that USD(AM) data has 1 Nan value. We replace that value by average of column.

Finally, we create the data set we need, which performed on the figure 1, and drawn the gold price chart from 1938 to 2020, which performed on the figure 2.

	Date	USD (AM)
0	2020-03-20	1504.45
1	2020-03-19	1480.70
2	2020-03-18	1506.00
3	2020-03-17	1472.35
4	2020-03-16	1504.65
***	***	***
13195	1968-01-08	35.14
13196	1968-01-05	35.14
13197	1968-01-04	35.14
13198	1968-01-03	35.16
13199	1968-01-02	35.18

Fig. 1. The table of gold price
USD(AM)

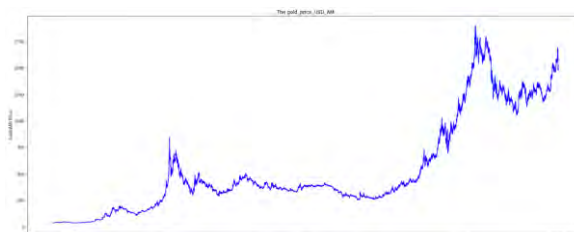


Fig. 2. The Graphics of gold price
USD(AM)

Choose the suitable machine learning model

The price of gold is linear, as can be seen from figure 2, and this work predicts the price of gold, which is a numerical value, so linear regression is the most suitable machine learning model. Choosing the right model can help us solve the problem better.

Establishing a prediction model for gold prices

In order to establish a linear regression model for gold price prediction, the independent variable (X) and the dependent variable (Y) need to be determined. The price of gold on a certain day is naturally the dependent variable(Y), so what is the independent variable(X)?

The price of gold is a continuous line, as can be seen in Figure 2, so the current price of gold is related to the price of gold in the past, and the future price of gold can be predicted from the price of gold in the past.

Based on this idea Take the mean value of the gold price for the past three days(B_3) and the mean value of the gold price for the past nine days(B_9) as the dependent variable (X) , which performed on the figure 3.

	B_3	B_9
9	1652.183333	1556.983333
10	1665.500000	1576.111111
11	1673.666667	1599.033333
12	1670.350000	1614.750000
13	1659.750000	1633.911111
...
13195	35.153333	35.177778
13196	35.143333	35.172222
13197	35.140000	35.165556
13198	35.140000	35.158889
13199	35.146667	35.155556

Fig. 3. The table of dependent variable (X)

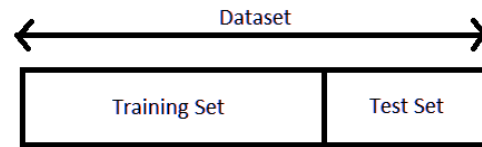


Fig. 4. Train Set and Test Set split

Next, need to split the training data set and the test data set. By training on a subset of data, and testing on a different subset of data that the learning algorithm has never seen, ensure that the learner regression model is actually finding real patterns in the data and not just memorizing it[2].

We usually split the data around 20%-80% between testing and training stages[3], which performed on the figure 4. In this work, we split a dataset into a training data (80%) and test data (20%).

Train the linear regression model through the training data, and get the final model expression as: Gold(AM) Price = 1.18 * Mean value Of the gold price for the past 3 days - 0.18 * Mean value Of the gold price for the past 9 days + 0.02.

Use the dependent variable (X) in the test data set which performed on the figure 5, and the linear model created from the training data set to predict the gold price. Compare the predicted gold price and the real gold price with a graphic as on the figure 6.

	Date	USD (AM)	B_3	B_9
6905	1992-11-24	333.95	334.466667	334.900000
11442	1974-12-13	178.40	186.500000	189.666667
9167	1983-12-13	389.75	386.533333	380.822222
13139	1968-04-10	37.60	38.050000	38.038889
321	2018-12-12	1244.75	1240.900000	1251.672222
...
1098	2015-11-17	1080.80	1076.250000	1070.344444
5438	1998-09-15	290.35	289.216667	290.777778
11466	1974-11-11	182.50	182.833333	185.227778
7099	1992-02-19	352.35	351.766667	351.133333
5749	1997-06-24	338.65	337.966667	332.138889

Fig. 5. The table of test data set

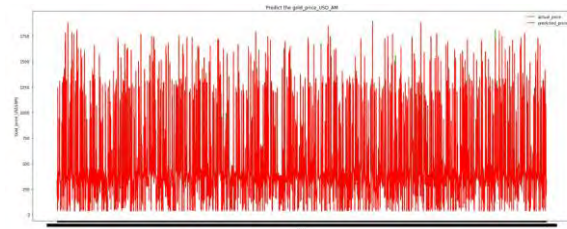


Fig. 6. The Comparison between

The predicted gold price and the real gold price

From Figure 5 and Figure 6, we can see that the data is irregularly arranged, because the test set and training set are divided randomly, which is obviously not easy to observe. Rearrange the test dataset by date, and a new comparison graph is obtained as shown in figure 7.

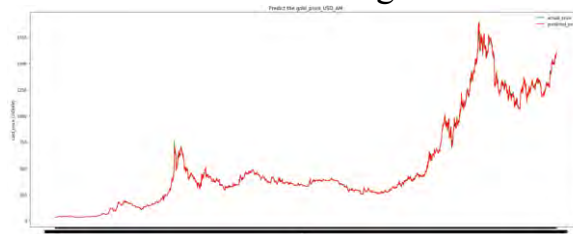


Fig. 7. The Comparison of gold price after reordering

From figure 7, we can observe that the red line (predicted price) and green line (actual price) overlap to a high degree, which proves that the obtained gold price prediction model is very accurate.

Finally, the accuracy of the model was checked, and the accuracy of the model obtained through the program was 99.95%, which proved that the gold prediction model was very successful.

Conclusion

Through this project, we can draw the following conclusions.

1. Carefully process the data, which directly affects the accuracy of the project.
2. Understanding the problem and choosing the right machine learning model can greatly improve the success rate of model building.
3. Understand the relationship between different columns of data in the data set. Sometimes the data set includes independent variables (X) and dependent variables (Y). Sometimes there are no independent variables (X) in the data set. At this time, how to deal with the dependent variable and how to derive the dependent variable from the data set is very important.

In this project, we accurately grasped the above three factors and obtained a gold price prediction model with an accuracy of 99.95%, which proved that the gold price is based on the past gold price and is predictable.

REFERENCES

1. Quandl/ 52 years of Gold price // URL: <https://www.quandl.com/data/LBMA-London-Bullion-Market-Association> – (accessed 20.03.2020).

2. In machine learning, what's the purpose of splitting data up into test sets and training sets? // URL: <https://www.quora.com/In-machine-learning-what-s-the-purpose-of-splitting-data-up-into-test-sets-and-training-sets>
3. Train and Test Set in Python Machine Learning – How to Split // URL: <https://data-flair.training/blogs/train-test-set-in-python-ml/>

Научное издание

**НАУЧНАЯ ИНИЦИАТИВА
ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ И АСПИРАНТОВ
РОССИЙСКИХ ВУЗОВ**

Сборник докладов
X Всероссийской научно-практической конференции

Издано в авторской редакции

Компьютерная верстка *А.А. Лазарейт, Г.В. Лазарейт*

Дизайн обложки *И.В. Корюкина*

**Отпечатано в Издательстве ТПУ в полном соответствии
с качеством предоставленного оригинал-макета**

Подписано к печати 22.09.2020. Формат 60×84/16. Бумага «Снегурочка».

Печать CANON. Усл. печ. л. 36,06. Уч.-изд. л. 32,61.

Заказ 113-20. Тираж 100 экз.



Издательство

ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ